

## Laminated film and process for producing the same.

**Patent number:** DE69221217T

**Publication date:** 1997-11-27

**Inventor:** AKAO MUTSUO (JP); OSANAI HIROYUKI (JP); KAWAMURA MAKOTO (JP); NAKAI KOJI (JP)

**Applicant:** FUJI PHOTO FILM CO LTD (JP)

**Classification:**

- **international:** B32B7/00; B32B27/06; B32B31/02; B29C65/74

- **european:**

**Application number:** DE19926021217T 19920529

**Priority number(s):** JP19910123964 19910528; JP19910131056 19910603; JP19910171615 19910617; JP19910337194 19911219; JP19910337200 19911219

**Also published as:**

EP0519251 (A2)

US5358785 (A1)

EP0519251 (A3)

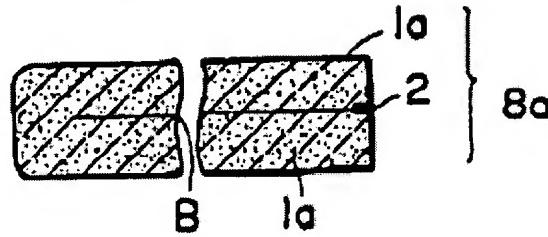
EP0519251 (B1)

Abstract not available for DE69221217T

Abstract of correspondent: EP0519251

Laminated films laminated by blocking characterized in that the cut end is joined by heat fusion, that the inner layer contains a thermoplastic resin having a Shore hardness lower than the resin of the outer layer, that the inner layer comprises an acid-modified polyolefin resin, that the joined portion by blocking comprises strongly joined portions and weakly joined portions, that the end portions are joined more strongly than the central portion, and process for producing the same. The laminated films stably laminated by blocking and does not separate through the laminating process and the bag-making process.

## F I G . 1



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) Übersetzung der  
europäischen Patentschrift

(37) EP 0 519 251 B1

(10) DE 692 21 217 T 2

(51) Int. Cl. 6:  
**B 32 B 7/00**  
B 32 B 27/06  
B 32 B 31/02  
B 29 C 65/74

DE 692 21 217 T 2

- (21) Deutsches Aktenzeichen: 692 21 217.5
- (35) Europäisches Aktenzeichen: 92 109 104.7
- (36) Europäischer Anmeldetag: 29. 5. 92
- (37) Erstveröffentlichung durch das EPA: 23. 12. 92
- (37) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: 30. 7. 97
- (47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 27. 11. 97

(30) Unionspriorität:

123964/91	28.05.91	JP
131056/91	03.06.91	JP
171615/91	17.06.91	JP
337194/91	19.12.91	JP
337200/91	19.12.91	JP

(73) Patentinhaber:

Fuji Photo Film Co., Ltd., Minami-ashigara,  
Kanagawa, JP

(74) Vertreter:

Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser,  
Anwaltssozietät, 80538 München

(84) Benannte Vertragstaaten:

DE, GB

(72) Erfinder:

Akao, Mutsuo, c/o Fuji Photo Film Co., Ltd., Minami Ashigara-shi, Kanagawa, JP; Osanai, Hiroyuki, c/o Fuji Photo Film Co., Ltd., Minami Ashigara-shi, Kanagawa, JP; Kawamura, Makoto, c/o Fuji Photo Film Co., Ltd., Minami Ashigara-shi, Kanagawa, JP; Nakai, Koji, c/o Fuji Photo Film Co., Ltd., Shizuoka, JP

(54) Verbundfilm und Verfahren zu seiner Herstellung

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

EP-Anmeldung Nr. 92 109 104.7  
Anmelder: Fuji Photo Film Co., Ltd.  
EP 8313-075/co

### Beschreibung

Diese Erfindung betrifft Verbundfolien die durch Verblocken miteinander verbunden sind und ein Verfahren, um diese herzustellen.

Als Verpackungsmaterial, das für Verpackungstaschen von photographischen, photosensitiven Materialien verwendet wird, werden Verbundfolien verwendet, die aus einer Vielzahl von Folien-schichten bestehen und die Vielzahl der Folien-schichten werden durch eine Haftfolie oder direkt durch Extrusionslaminierung miteinander verbunden. Diese Verbundfolien werden durch viele Laminierungsverfahren hergestellt, die die Herstellungskosten erhöhen und sie tendieren dazu, sich aufzurollen. Außerdem ist die Einreißfestigkeit gering.

Die Erfinder offenbarten eine neue Verbundfolie, die nicht durch Haftfolien oder Extrusionslaminierung verbunden waren, sondern durch Verblocken in einem weichen Zustand bis zu einem bestimmten Grad (USP 4 981 734, EP 0 369 447A). Die Verbundfolien, die durch Verblockung verbunden waren, hatten eine große Einreißfestigkeit, Biegungsbruchfestigkeit und Durchschlagsfestigkeit und ein Aufrollen trat nicht auf. Jedoch ist die Pseudohaftung durch Verblocken instabil und die Verbundfolien wurden manchmal von einem Schnitt-Ende in einer Jahreszeit mit geringer Temperatur getrennt. Die Pseudohaftung wurde außerdem gelegentlich teilweise im Laminierungsverfahren von anderen flexiblen Blättern oder bei der Herstellung von Taschen gelöst, was zum Auftreten eines Faltenwurfs, Rillenbildung oder Blasenbildung führte. Diese Mißstände wurde zu einem Problem im Winter und in stark gekühlten Räumen.

Es ist eine Aufgabe gemäß der vorliegenden Erfindung eine Verbundfolie vorzusehen, die durch Verblocken verbunden ist in einer geeigneten Stärke, die sich nicht trennt, z.B. während des Laminierungsverfahrens und des Herstellungsverfahrens für Ta-

schen, unabhängig von der Jahreszeit, wenn sie unter normalen Bedingungen hergestellt wird; worin die Pseudohaftung, abhängig von der Folienstärke und der Temperaturschwankungen, z.B. aufgrund der Jahreszeiten oder der Abkühlungswirkung durch Luft nicht variiert; und ein Verfahren, um eine solche herzustellen.

Die vorliegende Erfindung stellt Verbundfolien und Verfahren, um diese herzustellen, bereit, die die oben genannten Aufgaben gelöst haben.

So sieht die vorliegende Erfindung folgendes vor:

Eine Verbundfolie, die zwei thermoplastische Harzfolien enthält, wobei die Innenflächen derselben durch Verblocken miteinander verbunden sind, die Folie stark verbundene Bereiche und schwach verbundene Bereiche aufweist, wobei die Haftfestigkeit der stark verbundenen Bereiche mindestens doppelt so groß ist wie die der schwach verbundenen Bereiche; und

ein Verfahren, um die o.g. Verbundfolie herzustellen, das folgende Schritte enthält:

das Pressen von zwei thermoplastischen Harzfolien durch eine Prägerolle oder

Flachpressen von einer röhrenförmigen Folie, die durch ein Blasverfahren hergestellt ist, durch eine Preßrolle in den flachen Zustand, um die Innenflächen durch Verblocken zu verbinden und ein Schneiden durch Wärmeeinwirkung.

Das Verfahren zur Herstellung einer Verbundfolie enthält vorzugsweise das Erhitzen der Oberfläche einer röhrenförmigen Folie, die durch ein Blasverfahren geformt wurde, woraufhin die röhrenförmige Folie durch eine Preßrolle in den flachen Zustand gepreßt wird, um mit ihren Innenflächen durch Verblocken verbunden zu werden.

Die Verbundfolie enthält vorzugsweise eine coextrudierte vielschichtige Blasfolie deren Innenflächen durch Verblocken mit-

einander verbunden sind, worin die Shore-Härte (ASTM D-2240) der Innenschicht, die das thermoplastische Harz enthält, geringer ist als die der Außenschicht, die das thermoplastische Harz enthält.

Die Verbundfolie enthält vorzugsweise eine coextrudierte, vielschichtige Blasfolie, deren Innenflächen durch Verblocken miteinander verbunden sind, wobei die Innenschicht ein Säure-modifiziertes Polyolefinharz enthält.

Bei der Verbundfolie, die durch Verblocken miteinander verbunden ist, sind die Endbereiche vorzugsweise stärker miteinander verbunden als der zentrale Bereich.

Das Verfahren für die Herstellung der oben genannten Verbundfolie enthält vorzugsweise die Schritte des Pressens einer Folie, die durch Verblocken verbunden wurde, in eine lineare Form mit vorgeschriebener Weite und dann das Schneiden des gepressten Bereichs. Vorzugsweise wird das Schnittende der Folie verdickt.

Die Verbundfolie gemäß der Erfindung kann ein Lichtschutz-Material in mindestens zwei Schichten enthalten.

Im folgenden werden die Zeichnungen kurz beschrieben.

Die Figuren 1 bis 15 sind Teilschnittansichten einer Verbundfolie gemäß der Erfindung.

Figur 16 ist eine Schnittansicht, die eine coextrudierte, doppelschichtige Folie darstellt, die abgeflacht ist und deren innere Schicht durch Verblocken verbunden ist.

Die Figuren 17 bis 21 sind Teilaufsichten, die verschiedene Muster der stark verbundenen Bereiche und der schwach verbundenen Bereiche illustrieren.

Die Figuren 22 bis 28 sind Teilschnittansichten der Verbundfolie gemäß der Erfindung, wobei die Endbereiche stärker verbunden sind als der zentrale Bereich.

Figur 29 ist eine schematische Illustrierung einer Formvorrichtung für Blasfolien, die in sich in dem Zustand der Herstellung einer Verbundfolie, die durch Verblocken verbunden ist, befindet.

Figur 30 ist eine perspektivische Ansicht, die das Herstellungsstadium der Verbundfolie gemäß der Erfindung darstellt, wobei das Schnitt-Ende durch Wärmeeinwirkung verbunden ist.

Figur 31 ist eine Teilschnittansicht der Verbundfolie gemäß der Erfindung, hergestellt durch die Vorrichtung gemäß Figur 30.

Figur 32 ist eine schematische Seitenansicht einer Vorrichtung für die Herstellung der Verbundfolie gemäß der Erfindung mit einem Muster von stark miteinander verbundenen Bereichen.

Figur 33 ist eine schematische Aufsicht auf eine andere Vorrichtung für die Herstellung der Verbundfolie gemäß der Erfindung mit einem Muster der stark verbundenen Bereiche.

Figur 34 ist eine perspektivische Ansicht, die die Herstellung der Verbundfolie gemäß der Erfindung darstellt, wobei die Endbereiche stärker miteinander verbunden sind als der zentrale Bereich.

Figur 35 ist eine perspektivische Ansicht einer auf die Erfindung anwendbaren Schneidevorrichtung und

Figur 36 ist eine Teilschnittansicht einer Blasfolie, die durch diese Vorrichtung getrennt wurde.

Figur 37 ist eine schematische Seitenansicht einer Schnittvorrichtung, die ebenfalls in dieser Erfindung anwendbar ist.

Im folgenden wird die Erfindung im einzelnen beschrieben.

Eine Verbindung durch Verblocken bedeutet, daß die abgeflachte (in der Beschreibung bedeutet "abgeflacht" "flachgemacht, indem sie durch eine Preßrolle hindurchgeführt wurde") Innenfläche der Blasfolie verbunden wird, ohne daß eine Haftfolie verwendet wird oder durch Wärmeeinwirkung verbunden wird.

Das Verblocken wird z.B. ermöglicht, indem man sie an der Abquetschwalze einer Blasfolien-Formvorrichtung mit sich abschwächenden Kühlbedingungen passieren läßt, oder indem man sie an einer Preßwalze, die aus einer Heizmetallwalze und einer elastischen Walze besteht, so wie einer hitzeresistenten Gummiwalze oder einer Baumwollwalze, passieren läßt, bevor die Folie nicht vollständig abgekühlt ist. Die Preßform enthält Flächenpressen, Punktpressen, das Pressen in Längsrichtung, in Gitteranordnung, das Pressen in seitlichen Streifen und das Pressen in anderen Prägemustern. Die Metallwalze kann flach sein oder mit verschiedenen Prägungen versehen sein, wie Punkten, Streifen, Gittern, Stoffmarkierungen oder anderen aufgeprägten Mustern; z.B., mehr als 210 Muster sind in "BEALON SHIBO (Crimp)" (veröffentlicht von NGK Bealon Corp. Ltd.) offenbart.

Vorzugsweise wird die röhrenförmige Folie vor dem Verblocken durch die Abquetschwalze oder die Preßwalze erhitzt. Wenn die innere Oberfläche der Blasfolie erhitzt wird, kann dies durch Erhitzung des Dorns durchgeführt werden. Wenn die äußere Oberfläche der Blasfolie erhitzt wird, kann dies z.B. durchgeführt werden, indem eine Ferninfrarot-Wärmvorrichtung in Ringform verwendet wird, indem heiße Luft eingeblasen wird oder indem eine Heizvorrichtung aus Nichromdraht in Ringform verwendet wird oder indem eine Heizstange in Ringform verwendet wird. Die oben genannten Heizvorrichtungen können sich aus einer Vielzahl von kommerziellen linearen Heizvorrichtungen zusammensetzen. Bei einer bevorzugten Aufheiztemperatur gerät die innere Oberfläche der Blasfolie in die Nähe des Erweichungspunkts, in Hinblick darauf, das Erscheinungsbild der äußeren Oberfläche der Folie nicht nachteilig zu beeinflussen und eine geeignete Adhäsionsstärke durch Verblocken zu erhalten. Die Aufheiztemperatur hängt daher z.B. von der Geschwindigkeit der Folienfor-

mung ab, der Foliendicke und der Harzzusammensetzung. Wenn z.B. die innere Oberfläche aus einem L-LDPE-Harz besteht, wird das Erwärmen so durchgeführt, daß die Temperatur der inneren Oberfläche auf mehr als 40°C steigt, vorzugsweise 50 bis 140°C, besonders bevorzugt 60 bis 120°C.

Die Blasfolie kann entweder eine einzelschichtige Folie sein oder eine vielschichtige Folie. Im Falle der einzelschichtigen Folie ist es notwendig, eine Temperaturdifferenz zwischen der inneren und der äußeren Oberfläche vorzusehen. Die Temperaturdifferenz kann an der Ringdüse gebildet werden oder indem nur die äußere Oberfläche durch die Umgebungsluft abgekühlt wird.

Vorzugsweise werden stark verbundene Bereiche und schwach miteinander verbundene Bereiche in dem verbundenen Bereich durch Verblocken bereitgestellt. Die Haftfestigkeit der stark miteinander verbundenen Bereiche beträgt nicht weniger als zweimal, vorzugsweise nicht weniger als dreimal, besonders vorzugsweise nicht weniger als fünfmal von der schwach miteinander verbundenen Bereiche. Wenn die Haftfestigkeit der stark miteinander verbundenen Bereiche geringer als zweimal so groß ist wie diejenige der schwach miteinander verbundenen Bereiche, besteht nicht nur die Möglichkeit, daß die Pseudoadhäsion an den schwach miteinander verbundenen Bereichen im Winter und in stark klimatisierten Räumen nicht auftritt, sondern daß die Pseudoadhäsion auch an den stark miteinander verbundenen Bereichen abnimmt. Im Ergebnis tritt eine Trennung an der Pseudoadhäsion auf und eine Faltenbildung im Laminierungsverfahren von anderen flexiblen Blättern oder bei dem Verfahren zur Taschenherstellung. Um keines der oben genannten Probleme auszulösen, um die physikalische Stärke zu verbessern, so wie die Einreißfestigkeit, ein Aufrolen zu verhindern und die Flexibilität zu verbessern, liegt eine geeignete Haftfestigkeit der stark miteinander verbundenen Bereiche bei 2 bis 250 g/15 mm Breite, vorzugsweise nicht mehr als 100 g/15 mm Breite und ganz besonders bevorzugt nicht mehr als 50 g/15 mm Breite. Wenn die Haftfestigkeit mehr als 200 g/15 mm Breite an den stark miteinander verbundenen Bereichen beträgt, sind die inneren Oberflächen im wesentlichen durch Wärmeeinwirkung miteinander verbunden und die

Verbundfolie neigt dazu, am Grenzbereich zwischen den stark miteinander verbundenen Bereichen und den schwach miteinander verbundenen Bereichen einzubrechen. Außerdem nimmt an den stark miteinander verbundenen Bereichen die Flexibilität und die Biegsbruchfestigkeit ab und kleine Löcher können auftreten. Wenn die Haftfestigkeit weniger als 2 g/15 mm Breite beträgt, neigen die durch Verblocken miteinander verbundenen Bereiche dazu, ähnlich den konventionellen Verbundfolien, die durch Verblocken laminert sind, sich zu trennen. Eine geeignete Haftfestigkeit der schwach miteinander verbundenen Bereiche ist nicht größer als 150 g/15 mm Breite, vorzugsweise nicht mehr als 50g/15 mm Breite, ganz besonders bevorzugt nicht mehr als 20 g/15 mm Breite. Die untere Grenze beträgt 0,01 g/15 mm Breite, vorzugsweise 0,1 g/15 mm Breite. Ein geeignetes Intervall zwischen den stark miteinander verbundenen Bereichen und den schwach miteinander verbundenen Bereichen ist 1 bis 100 mm, vorzugsweise 2 bis 50 mm groß. Wenn das Intervall kleiner als 1 mm ist, entspricht die Verbundfolie vollständig derjenigen, die vollständig durch stark miteinander verbundene Bereiche laminert ist. Im Ergebnis ist es schwierig, die Flexibilität und physikalische Stärke der Verbundfolie sicherzustellen und Faltenwurf und Streifen können auftreten. Wenn das Intervall größer als 100 mm ist, entspricht die Verbundfolie derjenigen, die vollständig durch schwach miteinander verbundene Bereiche laminert ist und ähnliche Probleme wie diejenigen der konventionellen Verbundfolien, die durch Verblocken laminert sind, treten auf. Die Form der stark miteinander verbundenen Bereiche können z.B. Punkte sein, Streifen oder Gitter.

Die stark miteinander verbundenen Bereiche können an den Endbereichen vorgesehen sein, um eine Verbundfolie zu bilden, bei der die Endbereiche stärker miteinander verbunden sind als der zentrale Bereich. Im Falle einer rechtwinkligen Folie ist es z.B. nicht notwendig, daß die Endbereiche, die durch die stark miteinander verbundenen Bereiche miteinander verbunden sind, an allen vier Enden vorliegen und es ist ausreichend, mindestens zwei parallele Seiten durch stark miteinander verbundene Bereiche zu verbinden.

Außerdem, wenn ein Ende ein gefaltetes Ende ist, reicht es, das andere Ende, das parallel zu dem gefalteten Ende liegt, durch stark miteinander verbundene Bereiche zu verbinden. Die Haftfestigkeit der stark miteinander verbundenen Bereiche ist vorzugsweise nicht geringer als 20 g/15 mm Breite, besonders bevorzugt nicht weniger als 50 g/15 mm Breite und ganz besonders bevorzugt nicht weniger als 150 g/15 mm Breite. Die Haftfestigkeit der schwach miteinander verbundenen Bereiche ist vorzugsweise nicht mehr als 150 g/15 mm Breite, noch bevorzugter nicht mehr als 50 g/15 mm Breite und besonders bevorzugt nicht mehr als 20 g/15 mm Breite.

Die stark miteinander verbundenen Bereiche und schwach miteinander verbundenen Bereiche können durch ein Verfahren geformt werden, bei dem die innere Oberfläche und/oder die äußere Oberfläche einer einschichtigen oder vielschichtigen Blasfolie geprägt werden, z.B. indem durch die Ringdüse verarbeitet wird und dann durch eine Preßwalze mit glatter Oberfläche gepreßt wird; durch ein Verfahren, bei dem eine Kühlvorrichtung verwendet wird, die in gleichmäßigen Abständen in longitudinaler Richtung Rippen aufweist, wobei durch eine Präswalze gepreßt wird, die Rippen in gleichmäßigen Abständen in seitlicher Richtung aufweist (siehe Beispiel 13); durch das Verfahren, bei dem eine Prägewalze als Abquetschwalze einer Formvorrichtung für eine einschichtige oder vielschichtige Blasfolie verwendet wird; das Verfahren, bei dem die innere Oberfläche der abgeflachten einschichtigen oder vielschichtigen Blasfolie vollständig durch schwach miteinander verbundene Bereiche verbunden wird, indem sie durch eine Abquetschwalze geführt wird und dann Prägungen gebildet werden, indem sie durch eine Prägewalze geführt wird, die hinter der Abquetschwalze vorgesehen ist, um die stark miteinander verbundenen Bereiche zu bilden (siehe Beispiele 11 und 12). In einem bevorzugten Verfahren, wird die innere Oberfläche der abgeflachten, einschichtigen oder vielschichtigen Blasfolie durch Verblocken miteinander verbunden, die durch Verblocken laminierte Folie wird durch eine Heizvorrichtung erhitzt, so wie eine Heizvorrichtung, die mit Heißluft arbeitet oder einer Heizluftvorrichtung, die mit Ferninfrarot arbeitet, woraufhin sie dann durch eine Prägewalze gepreßt

wird. Die Aufheiztemperatur durch die Heizvorrichtung ist geringer als der Schmelzpunkt, vorzugsweise der Erweichungspunkt der Blasfolie. Wenn die Aufheiztemperatur über dem Schmelzpunkt liegt, nimmt nicht nur der abgeflachte Zustand der Blasfolie ab, sondern die äußersten oberflächlichen Schichten, die sich durch ein Aufwinden der Blasfolie gegenüberliegen, werden ebenfalls durch Verblocken miteinander verbunden. Im Ergebnis ist das Wiederaufrollen der Rolle der Blasfolie schwierig und die Blasfolie kann brechen.

Bei der Verbundfolie gemäß der Erfindung, bei der die Endbereiche stärker miteinander verbunden sind als der zentrale Bereich, können die stark miteinander verbundenen Bereiche durch Pressen mit einer Preßwalze oder einer Heizwalze gebildet werden und die Stärke der stark miteinander verbundenen Bereiche wird z.B. durch eine Anpassung des Drucks oder der Temperatur gesteuert. Das Schneiden der stark miteinander verbundenen Bereiche kann vor oder nach der Bildung der stark miteinander verbundenen Bereiche durchgeführt werden. Z.B. wird eine Verbundfolie, die durch Verblocken laminiert wurde, in eine lineare Form mit einer vorgeschriebenen Breite durch eine Preßwalze gepreßt, um die stark miteinander verbundenen Bereiche zu bilden und dann werden die stark miteinander verbundenen Bereiche geschnitten, um Verbundfolien zu erhalten, die stark miteinander verbundene Bereiche an den Enden aufweisen. Die durch Verblocken entstandene Verbundfolie wird vorzugsweise aus einer Blasfolie durch Abflachen erzeugt, kann jedoch erzeugt werden, indem zwei Folien, die getrennt geformt wurden, übereinander gelagert werden und dann durch Verblocken miteinander verbunden werden. Die getrennt geformten Folien können zueinander identisch sein oder unterschiedlich voneinander in der Harzzusammensetzung, dem Formverfahren, wie dem Blasverfahren, dem T-Düsenverfahren (T-die method) oder Gußverfahren, der Dicke, der Farbe und dem Schichtaufbau. Wenn Verpackungstaschen aus der oben genannten Verbundfolie hergestellt werden, werden die stark miteinander verbundenen Bereiche vorzugsweise als Versiegelungsende verwendet.

Als Verfahren, um das Schnittende der Verbundfolie durch Wärme-einwirkung zu verbinden, sind z.B. Laserstrahlschneiden, Ultraschallschneiden, Schneidbrennen, Schneiden durch elektrische Entladung, das Schneiden mit einer erhitzten Rotierklinge oder das Schneiden mit einer erhitzten Rasierklinge verwendbar. Unter diesen wird das Schneiden durch eine erhitzte Rasierklinge besonders bevorzugt aufgrund der preisgünstigen Ausrüstungskosten und der Einfachheit eines Wechsels der Breite. Eine geeignete Temperatur liegt um den Vicat-Erweichungspunkt (ASTM D-1525) der inneren Schicht, die tatsächlich zwischen 50°C bis zum Schmelzpunkt liegt, vorzugsweise von 70 bis 150°C, besonders bevorzugt von 80 bis 120°C.

Bis jetzt wurde der Kantenbeschnitt und das Spalten in eine vorgeschriebene Breite der kontinuierlich sich bewegenden Folienbahn durchgeführt, indem die Folie durch eine feste Klinge an einem freien Bewegungsbereich zwischen Förderrollen gespalten wird, durch das Spalten durch eine Kombination einer festen Klinge und einer drehbaren Klinge (z.B. das japanische Patent KOKAI Nr. 64-58492), das Spalten durch eine Kombination einer Rotationsrolle mit Kanälen und festen Klingen, das Spalten durch eine sich bewegende drehbare Klinge, die sich unter Rotation entlang einer festen Klinge bewegt, und das Spalten durch einen Laserstrahl.

Das Spalten durch die feste Klinge ist preiswert und in der Durchführung ausgezeichnet. Wenn jedoch die Bewegungsgeschwindigkeit der Folie erhöht wird, oder eine flexible Polyolefinharzfolie gespalten werden soll, die Ruß enthält, und die eine große Einreißfestigkeit und Dehnung aufweist, treten verschiedene Schwierigkeiten auf, wie z.B. ein Faltenwurf auf dem freien sich bewegenden Bereich, Schwierigkeiten bei der Spaltung oder ein Brechen der Folie. Insbesondere wenn die Folie, die gespalten wird, für eine Verbundfolie verwendet wird, führt dies zu einem Brechen der Bahn, wenn der Einschnitt nicht gut ist. Außerdem ist im Falle der Spaltung einer Folie, die aus einem linearen Polyethylen geringer Dichte (L-LDPE)-Harz besteht, das Ruß enthält, die flexibel ist, eine ausgezeichnete Einreißfestigkeit in longitudinaler Richtung aufweist und dazu

neigt sich auszudehnen, der Kontaktbereich der feststehenden Klinge mit der Folie für eine lange Zeitdauer lokal erhitzt, was zu einer Reduktion der Schärfe der Klinge führt. Es ist deshalb notwendig, die Klinge ungefähr alle zwei Tage zu wechseln. Die Erzeugung von Verschnitten in einer größeren Quantität ist ebenfalls ein Problem. Die Verschnitte und der Staub, die sich in der Luft befinden, kleben an der Folie und werden in die Folienrolle mithineingezogen. Im Ergebnis führen sie zu Einprägungen oder Projektionen, indem sie auf die Folienschichten drücken oder verbleiben fest an der Folie.

Das Spalten durch eine Kombination einer feststehenden Klinge und einer drehbaren Klinge ist ausgezeichnet durch die gute Incision von z.B. photographischen Filmen und Magnetbandfilmen und durch eine geringe Menge Verschnitt. Jedoch ist die Vorrichtung teuer und benötigt viel Zeit, um die obere Klinge und die untere Klinge einzupassen. Außerdem ist sie nicht geeignet, um verschiedene Folien aus verschiedenen Harzen zu spalten, die preiswert sind und unterschiedlich in ihrer Dicke und molekularen Orientierung, wie z.B. Verpackungsfolien, insbesondere diejenigen Folien, die flexibel sind, eine große Einrißfestigkeit aufweisen und dazu neigen, sich zu dehnen, so wie z.B. Polyolefinharzfolien, die Ruß enthalten.

Das Spalten durch eine Kombination einer Rotationsrolle mit Kanälen und feststehenden Klingen wird in einem weiten Verwendungsbereich vorgezogen, aufgrund des Schneidens mit Strecken in Richtung der Breite auf der Oberfläche der Rolle mit den Kanälen. Jedoch ist die Lebenszeit der Klinge kurz, vergleichbar mit der oben genannten feststehenden Klinge und es ist notwendig, die Klinge ungefähr alle zwei Tage zu wechseln, während der Ablauf der Verformung der Folie gestoppt werden muß. Außerdem ist eine Reinigungsvorrichtung für die Verschnitte notwendig, da solche erzeugt werden.

Das Spalten durch eine sich bewegende rotierbare Klinge ist z.B. anwendbar, um Papiere zu schneiden oder zu spalten, die eine begrenzte Länge aufweisen, ist jedoch unpraktisch zum Spalten einer sich bewegenden Folienbahn.

Das Spalten durch einen Laserstrahl ist z.B. im Hinblick auf die Herstellungsgeschwindigkeit, die Kosten, die Betreuung und die Sicherheit in seiner Anwendung begrenzt, obwohl die Erzeugung von Verschnitten verhindert wird.

Die oben genannte Spaltung mit einer erhitzten Rasierklinge ist jedoch ausgezeichnet geeignet, insbesondere für das Spalten einer Folie, die flexibel ist, eine ausgezeichnete Einreißfestigkeit aufweist und dazu neigt, sich auszudehnen, wie z.B. eine Polyolefinharzfolie, die Ruß enthält, aufgrund z.B. der nur geringen Erzeugung von Verschnitten, der Langlebigkeit der Klinge, der hohen Produktivität, dem Schnitt mit großer Stärke und dem seltenen Brechen der gespaltenen Polyolefinharzfolie.

Das Schneiden mit einer erhitzten Rasierklinge ist außerdem auf verschiedene Folien anwendbar, die nicht durch Verblocken laminiert sind. Der Inzisionsspalt der erhitzten Rasierklinge ist verdickt, verglichen mit dem Zustand vor dem Spalten.

Die Blasfolie, deren innere Oberfläche durch Verblocken miteinander verbunden wird, kann eine einschichtige Folie oder eine coextrudierte vielschichtige Folie sein. Im Falle einer einschichtigen Folie, sind die bevorzugten Harze, die die Folie bilden, diejenigen, die für die innere Schicht der coextrudierten vielschichtigen Folie geeignet sind.

Bevorzugte Blasfolien sind coextrudierte vielschichtige Folien, bei denen das Harz, das die Innenschicht bildet, die durch Verblocken miteinander verbunden ist, verschieden ist von dem Harz, das die Außenschicht bildet, bei der ein Verblocken nicht auftritt. Bevorzugte Harze, die für die Innenschicht verwendet werden, sind z.B. Ethylen-Copolymerharze, Propylen-Copolymerharze, thermoplastische Harz-Elastomere, wie z.B. Ethylen-Propylen-Copolymergummi und ternäres Ethylen-Propylendien Copolymergummi, thermoplastische Harze, die einen Klebrigmacher enthalten und modifizierte Polyolefinharze (Säure-modifizierte Polyolefinharze), die einen niedrigen Erweichungspunkt und ausgezeichnete physikalische Stärke aufweisen. Die thermoplastischen Harze, die ein Polyolefin mit niedrigem Polymerisations-

grad enthalten, haben ein durchschnittliches Molekulargewicht von 300 bis 7000 und die thermoplastischen Harze, die einen Klebrigmacher enthalten, wie Colophoniumharze, Terphenphenolharze, Petroleumharze, Cumaron-Indenharze, Styrolharze und Phenolharze, sind bevorzugt, um die Pseudoadhäsion durch Verblocken sicherzustellen. Vorzugsweise enthält die innere Schicht mindestens eines der oben genannten Harze in einer Menge von mehr als insgesamt 50 Gew.-% der oben genannten Harze. Besonders bevorzugte Harze sind Polyolefinharze, die insgesamt mehr als 50 Gew.-% des Ethylen- $\alpha$ -Olefin-Copolymerharzes und/oder Ethylen-Vinylacetat-Copolymerharzes enthalten mit einem Vicat-Erweichungspunkt, der geringer ist als der der Außenschicht bei 5°C oder darüber, damit eine Verbundfolie erhalten wird, die in ihrer Pseudoadhäsion durch Verblocken stabil ist und ausgezeichnete physikalische Stärke aufweist. Andere geeignete Harze umfassen Homopolyethylenharz geringer Dichte und Homopolyethylenharz mittelhoher Dichte.

Geeignete Ethylen-Copolymerharze sind z.B. Ethylen-Vinylacetat-Copolymerharze, Ethylen-Propylen-Copolymerharze, Ethylen-1-Buten-Copolymerharze, Ethylen-Butadien-Copolymerharze, Ethylen-Vinylchlorid-Copolymerharze, Ethylen-Methylmethacrylat-Copolymerharze, Ethylen-Methylacrylat-Copolymerharze, Ethylen-Ethylacrylat-Copolymer(EEA)harze, Ethylen-Acrylnitril-Copolymerharze, Ethylenacrylsäure-Copolymerharze, ionomere Harze (Copolymere von Ethylen und ungesättigten Säuren, verbunden unter Verwendung von Metallen, so wie Zink), Ethylen- $\alpha$ -Olefin-Copolymer (L-LDPE)harze und Ethylen-Propylen-Buten-1-ternäre Copolymerharze. Unter den oben genannten Ethylen-Copolymerharzen werden die L-LDPE-Harze und EEA-Harze bevorzugt, da sie ausgezeichnet in ihrer Folienverformbarkeit und ihren Heißsiegeleigenschaften sind und eine ausgezeichnete Taschenreißfestigkeit aufweisen, wie auch eine Durchschlagfestigkeit und Einreißfestigkeit. L-LDPE-Harze werden besonders bevorzugt.

Um die notwendigen Eigenschaften genau einzustellen, wird es vorgezogen, eine Mischung mit anderen thermoplastischen Har-

zen, Elastomeren, Gummis, verschiedenen Additive oder Veränderungsmitteln herzustellen.

Das L-LDPE-Harz wird drittes Polyethylenharz genannt und ist ein Harz, das preisgünstig ist und eine hohe Stärke aufweist, und die Vorteile von sowohl Polyethylenharzen mit geringer und mittlerer Dichte als auch Polyethylenharzen mit hoher Dichte aufweist, was die Bedürfnisse der Zeit erfüllt, d.h. die Erhaltung der Quellen und eine Erhaltung von Energie. Das L-LDPE-Harz ist ein Copolymer von Ethylen und  $\alpha$ -Olefin und hat eine lineare Struktur mit kurzen Verzweigungen. Die Anzahl der Kohlenstoffatome des  $\alpha$ -Olefins liegt bei 3 bis 13. Vorzugsweise weist das  $\alpha$ -Olefin eine Anzahl von Kohlenstoffatomen von 4 bis 10 auf und Beispiele des  $\alpha$ -Olefins sind Buten-1, 4-Methylpenten-1, Hexen-1, Hepten-1 und Octen-1. Die Dichte liegt in der Regel im Bereich von 0,87 bis 0,95 g/cm<sup>3</sup> und der Schmelzindex liegt in der Regel bei 0,1 bis 50 g/10 Minuten. Die meisten L-LDPE-Harze werden durch ein Verfahren mit geringem Druck hergestellt und sie werden teilweise durch ein modifiziertes Verfahren mit Hochdruck hergestellt. Beispiele für kommerzielle L-LDPE-Harze sind "G-Resin" und "TUFLIN" und "NUC-FLX" (UCC), "NUC Polyethylen-LL" und "TUFTHENE" (Nippon Uni-car), "Excelene VL" (Sumitomo Chemical), "Idemitsu Polyethylene-L" und "Moretec" (Idemitsu Petrochemical), "Dowlex" (Dow Chemical), "Suclear" (Dupont de Nemour, Canada), "Marlex" (Phillips), "Neozex" und "Ultzex" (Mitsui Petrochemical Industries), "Nisseki Linirex" (Nippon Petrochemicals), "Mitsubishi Polyethy-LL" (Mitsubishi Petrochemical) and "Stamilex" (DSM) (alles Marken).

Vorzugsweise sind L-LDPE-Harze Copolymeren von Ethylen und  $\alpha$ -Olefinen, deren Anzahl an Kohlenstoffatomen bei 6 bis 8 liegt, mit einem Schmelzindex (MI) von 0,8 bis 10 g/10 Minuten (ASTM D-1238) und einer Dichte von 0,870 bis 0,940 g/cm<sup>3</sup> (ASTM D-1505), hergestellt durch ein Flüssigverfahren oder Dampfverfahren. L-LDPE-Harze mit sehr geringer Dichte, die eine Dichte von weniger als 0,91 g/cm<sup>3</sup> aufweisen, werden ebenfalls bevorzugt.

Die EEA-Harze sind nicht begrenzt und kommerzielle EEA-Harze haben z.B. einen Comonomergehalt von 7 bis 41%, einen MI von 1,5 bis 1500 g/10 Minuten (ASTM D-1238), eine Dichte von 0,93 bis 0,95 g/cm<sup>3</sup> (ASTM D-1505), eine Kaltbrüchigkeitstemperatur von --40°C bis weniger als -75°C (ASTM D-746) und eine Zerreißfestigkeit von 14 bis 160 kg/cm<sup>2</sup> (ASTM D-638).

Eine bevorzugte coextrudierte vielschichtige Blasfolie weist eine innere Schicht auf, die ein thermoplastisches Harz enthält, das eine Shore-Härte (ASTM D-2240) hat, die geringer ist als die des thermoplastischen Harzes der äußeren Schicht. Eine geeignete Shore-Härte des thermoplastischen Harzes, das eine geringere Shore-Härte aufweist, und in der inneren Schicht enthalten ist, ist geringer als 60 D, vorzugsweise 10 bis 50 D, im Hinblick darauf, daß eine Pseudoadhäsion durch Verblocken, eine Flexibilität und eine Biegungsbruchfestigkeit sichergestellt wird. Die Shore-Härte ist vorzugsweise 2 D oder mehr, besonders bevorzugt 5 D oder mehr, geringer als die des thermoplastischen Harzes der äußeren Schicht. Geeignete thermoplastische Harze für die innere Schicht sind Polyolefin-Copolymerharze, wie z.B. Säure-modifizierte Polyolefinharze, L-LDPE-Harze, EEA-Harze und EVA-Harze.

Eine andere bevorzugte, coextrudierte, vielschichtige Blasfolie weist eine innere Schicht, die ein Säure-modifiziertes Polyolefinharz enthält.

Das Säure-modifizierte Polyolefinharz ist ein modifiziertes Polyolefinharz, das durch die Aufpolymerisierung einer ungesättigten Carbonsäureverbindung modifiziert ist und aufpolymerisierte, modifizierte Polyethylenharze umfaßt, durch Aufpolymerisation modifizierte Polypropylenharze, durch Aufpolymerisation modifizierte Ethylen-Copolymerharze und durch Aufpolymerisation modifizierte Poly- $\alpha$ -Olefinharze, wie z.B. durch Aufpolymerisation modifizierte Ethylenethylacrylat-Copolymerharze, durch Aufpolymerisation modifizierte Ethylenvinylacetat-Copolymerharze, durch Aufpolymerisation modifizierte Polybuten-1-Harze und durch Aufpolymerisation modifizierte Poly-4-Methylpenten-1-Harze. Eine bevorzugte Aufpolymerisationsrate liegt bei 0,01 bis 10%.

Die ungesättigte Carbonsäureverbindung, die als Modifizierer des Polyolefinharzes verwendbar ist, ist z.B. Acrylsäure, Methacrylsäure, Crotonsäure, Isocrotonsäure, Fumarsäure, Maleinsäure, Ithaconsäure, Citraconsäure, Angelicasäure, Tetrahydrophthalsäure, Sorbinsäure, Mesaconsäure, end-cis-bicyclo[2,2,1]-hepto-5-en-2,3-dicarbonsäure, Maleinsäureanhydrid, Itaconsäureanhydrid, Citraconsäureanhydrid, Aconitatanhydrid, Methylacrylat, Methylmethacrylat, Ethylmethacrylat, Ethylacrylat, n-Butyl-Acrylat, Glycidylacrylat, Glycidylmethacrylat, Glycidylmaleat, n-Butyl-Methacrylat, Maleinsäure-Monoethylester, Maleinsäure-Diethylester, Fumarsäure-Monomethylester, Fumarsäure-Dimethylester, Itaconsäure-Diethylester, Acrylamid, Methacrylamid, Maleinsäuremonoamid, Maleinsäurediamid, Maleinsäure-N-Monoethylamid, Maleinsäure-N,N-Diethylamid, Maleinsäure-N-Monobutylamid, Maleinsäure-N,N-Dibutylamid, Fumarsäure-Monoamid, Fumarsäure-Diamid, Fumarsäure-N-Monoethylamid, Fumarsäure-N,N-Diethylamid, Fumarsäure-N-Monobutylamid, Fumarsäure-N,N-Dibutylamidmaleimid, N-Butylmaleimid, N-Phenylmaleimid, Malonylchlorid, Monomethylmaleat, Dimethylmaleat, Dipropylmaleat, Kaliumacrylat, Natriumacrylat, Zinkacrylat, Magnesiumacrylat, Calciumacrylat, Natriummethacrylat oder Kaliummethacrylat. Zwei oder mehr ungesättigte Carbonsäureverbindungen können kombiniert werden. Die bevorzugten ungesättigten Carbonsäureverbindungen sind Acrylsäure, Maleinsäure, und Maleinsäureanhydrid. Maleinsäureanhydrid wird besonders bevorzugt. Eine geeignete Menge der ungesättigten Carbonsäureverbindung liegt bei 0,01 bis 20 Gewichtsteilen, vorzugsweise 0,2 bis 5 Gewichtsteilen, pro 100 Gewichtsteilen der Polyolefinharzbase in Hinsicht auf eine Sicherstellung der Haftfestigkeit.

Die Modifizierung durch Aufpolymerisierungsverfahren kann jedes bekannte Verfahren sein, wie z.B. Verfahren der Reaktion in einem geschmolzenen Zustand, wie offenbart in japanischem Patent KOKOKU Nr. 43-27421; das Verfahren der Reaktion in einem gelösten Zustand, wie offenbart im japanischen Patent KOKOKU Nr. 44-15422; das Verfahren der Reaktion in einem schlammigen Zustand, wie offenbart im japanischen Patent KOKOKU Nr. 43-18144;

und das Verfahren der Reaktion in einem Dampfzustand, wie offenbart in dem japanischen Patent KOKOKU Nr. 50-77493. Unter diesen wird das Schmelzverfahren unter Verwendung einer Extrusionsvorrichtung bevorzugt, da es einen einfachen Betrieb gewährleistet und preisgünstig ist.

Ein Peroxid wird hinzugefügt, um die Reaktion zwischen der Polyolefinharzbasis und der ungesättigten Carbonsäure zu beschleunigen. Geeignete Peroxide sind organische Peroxide, wie z.B. Benzoylperoxid, Lauroylperoxid, Dicumylperoxid,  $\alpha,\alpha'$ -Bis(t-butylperoxy-diisopropyl)benzol, 2,5-Dimethyl-2,5-di(t-butylperoxy)hexan, 2,5-Dimethyl-2,5-di(t-butylperoxy)hexyn, Di-t-butylperoxid, Cumolhydroperoxid, t-Butylhydroperoxid, t-Butylperoxylaurat, t-Butylperoxybenzoat, 1,3-Bis(t-butylperoxyisopropyl)benzol, Di-t-butyl-diperoxyphthalat, t-Butylperoxy-Maleinsäure und Isopropylpercarbonat, Azoverbindungen, wie z.B. Azobisisobutyronitril; und anorganische Peroxide, wie z.B. Ammoniumpersulfat. Zwei oder mehr Peroxide können kombiniert werden. Geeignete Peroxide sind Di-t-butylperoxid, Dicumylperoxid, 2,5-Dimethyl-2,5-di(t-butylperoxy)hexan, 2,5-Dimethyl-2,5-di(t-butylperoxy)hexyn und 1,3-Bis(t-butylperoxyisopropyl)benzol, mit einer Abbautemperatur zwischen 170°C und 200°C. Eine geeignete Menge des Peroxids liegt bei 0,005 bis 5 Gewichtsteilen, vorzugsweise 0,01 bis 1 Gewichtsteil pro 100 Gewichtsteilen der Polyolefinharzbasis.

Es gibt kommerzielle Säure-modifizierte Polyolefinharze, so wie z.B. "N Polymer" (Nippon Petrochemicals), "Admer" (Mitsui Petrochemical Industries), "ER Resin" (Showa Denko), "Novatec-AP" (Mitsubishi Chemical Industries), "Modic" (Mitsubishi Petrochemical) und "NUC-Ace" (Nippon Unicar) (alles Markennamen).

Das unmodifizierte Polyolefinharz ist z.B. ein Polyethylenharz, Polypropylenharz, Ethylen-Copolymerharz oder Polyvinylchloridharz.

Ein geeigneter Gehalt des Säure-modifizierten Polyolefinharzes in der inneren Schicht liegt bei 5 bis 80 Gew.-%, vorzugsweise 10 bis 60 Gew.-%. Wenn der Gehalt geringer ist als 5 Gew.-%,

ist es schwierig, immer die Pseudoadhäsion durch Verblocken über die gesamte innere Oberfläche zu bilden. Außerdem nimmt die Wirkung auf die Verbesserung der Dispergierbarkeit des Lichtschutz-Materials ab. Im Fall der Verwendung von Polyesterharzen, Polyamidharzen oder Ethylen-Vinylalkohol-Copolymerharzen tritt eine Trennung der Schichten an der Grenzfläche zwischen der inneren Schicht und der äußeren Schicht auf. Wenn der Gehalt 80 Gew.-% übersteigt, beeinflußt das Säure-modifizierte Polyolefin negativ die photographischen photosensitiven Materialien, obwohl keine Schwierigkeiten bei der Pseudoadhäsion durch Verblocken über die gesamte Oberfläche und bei der Verbesserung der Dispergierbarkeit des Lichtschutz-Materials auftreten. Die Scheuerbeständigkeit der Form nimmt ebenfalls ab.

Das Harz, das in der inneren Schicht enthalten ist, kann ein anderes sein als das Säure-modifizierte Polyolefin. Obwohl es verschiedene Harze gibt, die mit dem Säure-modifizierten Harz vermischbar sind, wie z.B. verschiedene thermoplastische Harze, verschiedene Elastomere und klebrigmachende Harze, werden Polyolefinharze, wie z.B. verschiedene Ethylen-Copolymerharze, verschiedene Propylen-Copolymerharze und Homopolyethylenharz, die preisgünstig sind und ausgezeichnet in der Verformbarkeit der Folie, bevorzugt. Besonders bevorzugte Harze sind L-LDPE-Harze, EEA-Harze, EVA-Harze und LDPE-Harze. Sowohl die Shore-Härte als auch der Vicat-Erweichungspunkt der Harze sind vorzugsweise niedriger.

Als das Harz, das in der äußeren Schicht verwendet wird, sind z.B. verschiedene thermoplastische Harze und verschiedene Elastomere verwendbar und es ist notwendig, diejenigen Harze auszuwählen, die eine höhere Antiblockierfähigkeit als die innere Schicht aufweisen, Abnutzungsbeständigkeit, Shore-Härte und einen Vicat-Erweichungspunkt. Zudem, im Fall von Heißsiegel-Verwendungen, so wie Verbundfolien für Taschen, ist eine Heißversiegel-eigenschaft notwendig und im Fall der Verwendung für photographische, photosensitive Materialien ist es notwendig, ein Harz auszuwählen, das die photographischen Eigenschaften nicht negativ beeinflußt. Wenn es notwendig ist, eine Heiß-

siegelung zu verwenden, sind geeignete Harze für die äußere Schicht verschiedene Polyolefinharze mit einer Shore-Härte und einem Vicat-Erweichungspunkt, der höher ist als der inneren Schicht und im Falle, daß eine Heißsiegelung nicht benötigt wird, sind geeignete Harze verschiedene Polyamidharze, verschiedene Polyesterharze, hochmolekulare Polyethylenharze und hochmolekulare Polypropylenharze.

Bevorzugte Harze für die Außenschicht sind diejenigen, die einen Vicat-Erweichungspunkt aufweisen, der um 5°C oder mehr, vorzugsweise 10°C oder mehr höher ist als der inneren Schicht, und die ausgezeichnete Eigenschaften bei der Verformbarkeit der Blasfolie aufweisen, eine physikalische Stärke und Heißsiegelleigenschaften, (z.B. Erscheinungsbild, Verhinderung von kleinen Löchern und Bruch, Verhinderung in der Abnahme in der Stärke). Ein solches Harz umfaßt ein Ethylen- $\alpha$ -Olefin-Copolymerharz mit einer Dichte von mehr als 0,920 g/cm<sup>3</sup>, ein Homopolyethylenharz mit einer Dichte von mehr als 0,920 g/cm<sup>3</sup>, ein Homopolypropylenharz, ein Propylen- $\alpha$ -Olefin-Copolymerharz, ein Polyamidharz, wie z.B. Nylon 6, Nylon 66, Nylon 11 und Nylon 12, umfassend ein Copolymerharz mit einem anderen Harz, ein Polyesterharz und ein Ethylenvinylalkohol-Copolymerharz. Das Harz, das in der äußeren Schicht verwendet wird, ist vorzugsweise das oben genannte Harz allein oder eine Harzmischung, die mehr als 50 Gew.-% des oben genannten Harzes enthält. Besonders bevorzugte Harze sind Homopolyethylenharze von Ethylen- $\alpha$ -Olefin-Copolymerharze mit einer Dichte von mehr als 0,920 g/cm<sup>3</sup>, Polyamidharze und Polyesterharze. Im Hinblick auf die Heißsiegelleigenschaften sind bevorzugte Harze  $\alpha$ -Olefin-Copolymerharze mit einer Anzahl Kohlenstoffatome von 2 bis 6, noch bevorzugter Ethylen- $\alpha$ -Olefin-Copolymerharze, besonders bevorzugt Copolymerharze und  $\alpha$ -Olefinharze mit einer Kohlenstoffatomanzahl von 4 bis 10. Ein geeigneter Gehalt dieser Harze liegt bei mehr als 3 Gew.-%, bevorzugt mehr als 10 Gew.-%, besonders bevorzugt mehr als 15 Gew.-% in Hinblick auf eine Sicherstellung der Heißsiegelstärke mit der Zeit. Indem die äußere Schicht aus einer Blasfolie mit einer Harzzusammensetzung

besteht, die mehr als 15 Gew.-% eines Ethylen- $\alpha$ -Olefin-Copolymerharzes enthält, wird die Heißsiegelstärke mit der Zeit der Verpackungstaschen sichergestellt und Heißklebeigenschaften und die physikalische Stärke sind ausgezeichnet.

Die Shore-Härte des Harzes, das für die äußere Schicht verwendet wird, ist höher als die der inneren Schicht und höher als 50 D, vorzugsweise höher als 60 D, besonders bevorzugt höher als 70 D.

Die Blasfolie kann vorzugsweise Ruß enthalten, metallische Pulver (inklusive Pasten), Kohlenstofffasern, leitende Polymere, Metallfasern, antistatische Mittel und/oder Gleitmittel, um die antistatischen Eigenschaften zu verbessern.

Ruß, das das am meisten bevorzugte Lichtschutz-Material ist, ist in Gasruß, Ölfeuerungsruß, Kanalruß, Anthracenruß, Acetylenruß, Ketchenruß, Thermalruß, Lampenruß, Ruß-Schwarz und Knochenschwarz je nach seiner Herkunft, unterteilt. Unter diesen ist das Ölfeuerungsruß zu bevorzugen aufgrund seiner Lichtschutz-Eigenschaften, der Kosten und der Verbesserung der Eigenschaften. Andererseits sind Acetylenruß und Ketchenruß ebenfalls zu bevorzugen, da sie antistatische Eigenschaften aufweisen, obwohl sie teuer sind. Sie können mit dem Ölfeuerungsruß vermischt werden, um seine Eigenschaften zu verbessern. Obwohl es verschiedene Mischverfahren gibt, wie z.B. Trockenfärbung, Flüssigfärbung, Pastenfärbung, Vormischverfahren (masterbatch) unter Verwendung von Pellets, Verbindungsfärbepellets und granuläre Färbepellets, ist das Vormischverfahren unter Verwendung von Vormischpellets zu bevorzugen in Hinblick auf die Kosten und die geringe Kontamination des Arbeitsplatzes. Das japanische Patent KOKOKU Nr. 40-26196 offenbart ein Verfahren zur Herstellung von einer Vormischung von Polymerruß, indem das Polymer in einem organischen Lösungsmittel gelöst und das Ruß in die Lösung dispergiert wird. Das japanische Patent KOKOKU Nr. 43-10362 offenbart ein anderes Verfahren zur Herstellung einer Vormischung, indem das Ruß in Polyethylen dispergiert wird. Der Erfinder offenbart außerdem eine Harzzusammensetzung für eine Farbvermischung (EP 0 277 598A).

Besonders bevorzugtes Ruß für die Verpackungsmaterialien für photographische, photosensitive Materialien ist das Ölfeuerungsruß mit einem pH von 6 bis 9, einer durchschnittlichen Partikelgröße von 10 bis 120 nm ( $\text{m}\mu$ ), einem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen von weniger als 2%, einem Gehalt an Cyaniden und Schwefelbestandteilen von weniger als 1%, vorzugsweise weniger als 0,5%, besonders bevorzugt weniger als 0,1% und einem Ölabsorptionswert von weniger als 50 ml/100 g im Hinblick darauf, daß keine Verschleierung auftritt, nur selten eine Abweichung von der Photosensitivität auftritt und eine große Lichtschutzhähigkeit vorhanden ist. Außerdem, wenn es mit L-LDPE-Harz gemischt wird, treten Klumpen von Ruß und Blasen selten auf. Kanalruß wird nicht bevorzugt, da es Bestandteile enthält, die eine Verschleierung induzieren, wie z.B. größere Mengen Schwefelbestandteile, und da es teuer ist.

Metallische Pulver umfassen z.B. Eisenpulver, Pulver aus rostfreiem Stahl, Kupferpulver, Bleipulver und Aluminiumpulver. Kohlenstofffasern umfassen Siliciumcarbidfasern, wie auch reine Kohlenstofffasern. Kohlenstofffasern verbessern die Leitfähigkeit und die physikalischen Eigenschaften, aber sie sind teuer. Metallfasern sind z.B. Messingfasern und Fasern aus rostfreiem Stahl. Metallfasern verbessern die Leitfähigkeit, aber sie sind teuer und erhöhen die spezifische Schwere.

In jedem Fall, im Falle der Verwendung der Verbundfolie gemäß der Erfindung bei der Verpackung von Materialien für photosensitive Materialien, insbesondere auf der photosensitiven Materialseite des Verpackungsmaterials, wird es bevorzugt, ein Lichtschutzmaterial auszuwählen, das einen Gesamtgehalt an Cyaniden und Schwefelbestandteilen von weniger als 1%, vorzugsweise weniger als 0,5%, besonders bevorzugt weniger als 0,1% aufweist, um die photographischen Eigenschaften nicht zu verringern, z.B. die Schleierbildung, die Sensitivität, der Farbton und die Farbbebalance.

Beispiele für die Lichtschutzmaterialien, die verwendbar sind in der vorliegenden Erfindung sind unten beschrieben.

Oxide..... z.B. Silica, Diatomeenerde, Aluminiumoxid, Titandioxid, Eisenoxid, Zinkoxid, Magnesiumoxid, Antimonoxid, Bariumferrit, Strontiumferrit, Berylliumoxid, Bims, Bimsballon (pumice balloon), Aluminiumoxidfaser;

Hydroxide...z.B. Aluminiumhydroxid, Magnesiumhydroxid, basisches Magnesiumcarbonat;

Carbonate...z.B. Calciumcarbonat, Magnesiumcarbonat, Dolomit;

Sulfate, Sulfite z.B. Calciumsulfat, Bariumsulfat, Ammoniumsulfat, Calciumsulfit;

Silicate... z.B. Talk, Ton, Mica, Asbest, Glasfaser, Glasballon, Glasperle, Calciumsilicat, Walkton, Bentonit;

Kohlenstoffe... z.B. Ruß, Graphit, Kohlenstofffaser, Kohlenstoffhohlperle (carbon hollow bead);

andere .....z.B. Eisenpulver, Kupferpulver, Bleipulver, Aluminiumpulver, Molybdänsulfid, Borfaser, Siliciumcarbidfaser, Messingfaser, Kaliumtitanat, Bleititanat, Zirkonat, Zinkborat, Bariummetaborat, Calciumborat, Natriumborat, Aluminiumpaste;

#### organische Verbindungen:

z.B. Holzmehl, wie z.B. Pinien-, Eichen- und Sägemehl, Hülsenfasern, wie z.B. von Mandeln und Erdnüssen und Spreu, Baumwolle, Jute, Papierstücke, Cellophanstücke, Nylonfasern, Polypropylenfasern, Stärke, aromatische Polyamidfasern.

Unter diesen machen bevorzugte Absorbentien das Material opak. Lichtabsorbierendes Ruß, Titanitrid und Graphit sind besonders bevorzugt, da sie eine ausgezeichnete Hitzeresistenz und Lichtresistenz aufweisen und relativ inaktiv sind.

Antistatische Hilfsmittel, die in der Erfindung verwendbar sind, umfassen nichtionische, antistatische Mittel:

**Alkylaminderivate:**

z.B. Polyoxyethylenalkylamin, tertiäre Amine, z.B.  
Laurylamin, N,N-Bis(2-hydroxyethyl)Cocoamin,  
N-Hydroxyhexadecyl-di-Ethanolamin,  
N-Hydroxyoctadecyl-di-Ethanolamin;

**Fettamidderivate:**

z.B. Oxalsäure-N,N'-distearyl amidbutylester,  
Polyoxyethylen-Alkylamid;

**Ether:**

z.B. Polyoxyethylenalkylether, Polyoxyethylenalkyl-  
Phenylether;

**Polyester:**

z.B. Glycerinfettsäureester, Sorbitanfettsäure-  
ester, 1-Hydroxyethyl-2-dodecylglyoxazolin.

**Anionische antistatische Mittel:**

**Sulfonate:**

z.B. Alkylsulfonate ( $\text{RSO}_3\text{Na}$ ), Alkylbenzolsulfonate,  
Alkylsulfate ( $\text{ROSO}_3\text{Na}$ ), usw.

**Phosphatester:**

z.B. Alkylphosphate.

**Kationische antistatische Mittel:  
kationische Amide;**

quartäre Ammoniumsalze:

z.B. quartäre Ammoniumchloride, quartäre Ammoniumsulfate, quartäre Ammoniumnitrate, z.B. Stearamidpropyl-dimethyl- $\beta$ -hydroxyethyl-Ammoniumnitrat.

Ampholytische antistatische Mittel:

Alkylbetaine;

Imidazoline;

Alkylimidazoline;

Metallsalze:

z.B.  $(RNR'CH_2CH_2CH_2NCH_2COO)_2Mg$  ( $R \geq C, R' = H$  oder  $(CH_2)_mCOO^-$ .

Alkylalanine;

leitende Harze:

z.B. Polyvinylbenzylkationen, Polyacrylsäurekationen.

Unter diesen werden die nichtionischen, antistatischen Mittel besonders bevorzugt, da ihre negativen Wirkungen auf die photographischen Eigenschaften gering sind.

Als antistatisches Mittel für die Innenseite, d.h., wenn das antistatische Mittel mit einem thermoplastischen Harz vermischt wird, kann jedes nichtionische, antistatische Mittel, anionische antistatische Mittel oder ampholytische, antistatische Mittel verwendet werden. Wirksame nichtionische, antistatische Mittel sind Ethylenoxidaddukte von höheren Alkoholen, Ethylenoxidaddukte von Alkylphenolen, Estern, wie z.B. Estern von höheren Fettsäuren und Polyolen, Polyethylenglykolester von höheren Fettsäuren, Polyether, Amide, wie z.B. höhere Fettamide, Dialkylamide und Ethylenoxidaddukten von höheren Fettamiden. Wirksame anionische, antistatische Mittel sind Alkylallylphosphon-

säuren, Adipinsäure, Glutaminsäure, Alkylsulfonsäuresalze, Alkylsulfate, Polyoxyethylenalkylphosphate, Fettsäuresalze, Alkylbenzolsulfonate, Alkylnaphthalinsulfonate und Natriumdialkylsulfosuccinate. Als kationische antistatische Mittel sind Amine, wie z.B. Alkylaminophosphate, Schiff'sche Basen, Amidamine, Polyethylenimine, Komplexe von Amidaminen und Metallsalzen und Alkylestern von Aminosäuren, Imidazoline, Aminethylenoxid-Addukte und quartäre Ammoniumsalze geeignet. Als ampholytisches, antistatisches Mittel sind z.B. N-Acylsarcosinat, Amino-carbonsäureester, Alanin-Metallsalze, Imidazolin-Metallsalze, Carbonsäure-Metallsalze, Dicarbonsäure-Metallsalze, Diamin-Metallsalze und Metallsalze mit Ethylenoxidgruppen geeignet. Von den anderen antistatischen Materialien zeigen anorganische Elektrolyte, Metallpulver, Metalloxide, Kaolin, Silikate, Kohlenstoffpulver und Kohlenstofffaser ebenso die Wirkung der Erfindung. Außerdem sind aufpolymerisierte Polymere und Polymermischungen ebenfalls wirksam.

Unter den antistatischen Mitteln für die Außenseite umfassen die nichtionischen, antistatischen Mittel Polyole, wie z.B. Glycerin, Sorbit, Polyethylenglykol und Polyethylenoxid; Polyolester, höhere Alkohol-Ethylenoxidaddukte, Alkylphenol-Ethylenoxidaddukte, Fettsäure-Ethylen Oxidaddukte, Amide, Amid-Ethylen Oxidaddukte und Amin-Ethylen Oxidaddukte; und ampholytische, antistatische Mittel umfassen Carbonsäuren, wie z.B. Alkylalanine, und Sulfonsäuren. Als anionische, antistatische Mittel sind Carbonsäuresalze, Schwefelsäuresalze, wie z.B. Alkylsulfonate, Phosphorsäurederivate, wie z.B. Phosphonsäure, Phosphatester und Polyesterderivate geeignet. Als kationische antistatische Mittel sind z.B. Amine, wie z.B. Alkylamine, Amidamine und Esteramine, Vinylstickstoffderivate, quartäre Ammoniumsalze, wie z.B. Ammoniumsalze, die eine Amidgruppe enthalten und Ammoniumsalze, die Ethylenoxid enthalten, Acrylsäureesterderivate, Acrylamidderivate und Vinyletherderivate geeignet.

Gleitmittel, die in der Erfindung anwendbar sind, umfassen:  
 Siliconölgleitmittel: Siliconöle, die modifizierte Siloxanbindungen enthalten, wie z.B. Dimethylpolysiloxane und modifizier-

te Kationen davon, Polymethylphenylsiloxane, Olefin-modifizierte Silicone, Polyether-modifizierte Silicone, die modifiziert mit Polyethylenglykol oder Polypropylenglykol sind, Olefin/Polyether-modifizierte Silicone, epoxymodifizierte Silicone, aminomodifizierte Silicone und Alkohol-modifizierte Silicone. Unter den oben genannten sind Siliconöle, Olefin-modifizierte Silicone, Polyether-modifizierte Silicone und Olefin/Polyether-modifizierte Silicone ausgezeichnet.

Die Siliconölgleitmittel stellen die Basis bereit, um eine Folie mit einem guten Erscheinungsbild zu erhalten, einer hohen Siegeleigenschaft und Haftung an den zu verpackenden Artikel ohne eine Loslösung, indem der Reibungskoeffizient der Folie unter erhitzten Bedingungen verbessert wird, was zu einem verminderter Gleitwiderstand führt, der während der Heißsiegelung durch eine automatische Verpackmaschine erzeugt wird und zu einer Verhinderung der Faltenbildung. Weiterhin wird eine Reduktion der Glanzverschiebung verhindert, um einen guten Siegelbereich zu erhalten. Indem ein Siliconölgleitmittel verwendet wird, kann der Hochtemperatur-Reibungskoeffizient auf weniger als 1,4 während der gleitenden Heißsiegelung erniedrigt werden. Eine geeignete Viskosität liegt bei 5 bis 10000 cm<sup>2</sup>/Sekunde (50 bis 100000 centistokes) bei gewöhnlicher Temperatur und ein hochviskoses Gleitmittel mit einer Viskosität von 500 bis 3000 cm<sup>2</sup>/Sekunde (5000 bis 30000 centi stokes) bei gewöhnlicher Temperatur wird bevorzugt. Ein geeigneter Gehalt variiert je nach der Art der Verwendung und liegt im Bereich von 0,01 bis 2,5 Gew.-%, vorzugsweise 0,03 bis 1 Gew.-%, besonders bevorzugt 0,05 bis 0,5 Gew.-%.

Die Mischwirkungen des Siliconölgleitmittels sind:

(1) Das Siliconölgleitmittel bedeckt die Oberfläche von Faserfüllstoffen, Nichtfaser-Lichtschutz und Pigmenten durch Vermischung und verbessert ihre Dispergierbarkeit.

(2) Es verbessert die Fluidität des Harzes, was in einer Reduktion der Belastung des Schneckenmotors und einer Verhinderung von Schmelzbruch führt.

(3) Ein Fettamidgleitmittel, das dazu neigt auszubluten und ein Weißpulverproblem (white powder problem) erzeugt, kann vermieden werden, indem es vermischt wird.

(4) Es verringert den Reibungskoeffizienten der Folie in aufgeheizten Bedingungen, was zu einer Verbesserung der automatischen Taschenherstellung führt, zu einer Verhinderung der Faltenbildung während der Heißsiegelung und der Reduktion der Glanzverschiebung, um einen guten Siegelbereich zu erhalten.

(5) Die Lichtschutz-Fähigkeit eines Lichtschutz-Materials wird durch ein Vermischen verbessert. Im Ergebnis kann die Mischmenge des Lichtschutz-Materials, das die Eigenschaften negativ beeinflußt, reduziert werden.

Beispiele für gesättigte Fettamidgleitmittel sind:

Docosansäureamid-Gleitmittel: "DIAMID KN" (Marke, Nippon Kasei Chemical Co., Ltd.);

Stearinsäureamid-Gleitmittel: z.B. "ARMIDE HT" (Lion), "ALFLOW S-10" (Nippon Oil and Fats Co., Ltd.), "FATTY AMIDE S" (Kao Corp.), "NEWTRON 2" (Nippon Fine Chemical Co., Ltd.), "DIAMID 200" und "DIAMID AP-1" (Nippon Kasei Chemical Co., Ltd.), "AMIDE S" und "AMIDE T" (Nitto Kagaku K.K.) (alles Marken).

Beispiele für ungesättigte Fettamid-Gleitmittel sind:

Erucasäureamid-Gleitmittel: z.B. "ALFLOW P-10" (Nippon Oil and Fats Co., Ltd.), "NEWTRON-S" (Nippon Fine Chemical Co., Ltd.), "LUBROL" (I.C.I), "DIAMID L-200" (Nippon Kasei Chemical Co., Ltd.).

Oleinsäureamid-Gleitmittel: z.B. "ARMO SLIP-CP" (Lion Akzo Co., Ltd), "NEWTRON" and "NEWTRON E-18" (Nippon Fine Chemical Co., Ltd.), "AMIDE-O (Nitto Kagaku K.K.), "DIAMID O-200" und "DIAMID G-200" (Nippon Kasei Chemical Co., Ltd.), "ALFLOW E-10" (Nippon Oil and Fats Co., Ltd.), "FATTY AMIDE O" (Kao Corp.) (alles Marken).

Beispiele für Bis-Fettamid-Gleitmittel sind:.

Methylen-Bis-Docosansäureamid-Gleitmittel: z.B. "DIAMID NK BIS" (Marke, Nippon Kasei Chemical Co., Ltd.);

Methylen-Bis-Stearinsäureamid-Gleitmittel: z.B. "DIAMID 200 BIS" (Nippon Kasei Chemical Co., Ltd.), "ARMOWAX" (Lion Akzo Co., Ltd.), "BISAMIDE" (Nitto Kagaku K.K.) (alles Marken);

Methylen-Bis-Oleinsäureamid-Gleitmittel: "LUBRON O" (Marke, Nippon Kasei Chemical Co., Ltd.); Ethylen-bis-Stearinsäureamid-Gleitmittel: "ARMOSLIPEBS" (Marke, Lion Akzo., Ltd.);

Hexamethylen-Bis-Stearinsäureamid-Gleitmittel: "AMIDE 65" (Marke, Kawaken Fine Chemicals Co., Ltd.);

Hexamethylen-Bis-Oleinsäureamid-Gleitmittel: "AMIDE 60" (Marke, Kawaken Fine Chemicals Co., Ltd.).

Beispiele für Monoalkylolamid-Gleitmittel sind:

N-(2-Hydroxyethyl) laurinsäureamid-Gleitmittel: z.B. "TOHOL N 130" (Marke, Toho Chemical Ind. Co., Ltd.);

N-(2-Hydroxyethyl) stearinsäureamid-Gleitmittel: "AMISOL" (Marke, Kawaken Fine Chemicals Co., Ltd.);

N-(2-Hydroxymethyl) stearinsäureamid-Gleitmittel: "METHYLOL AMIDE" (Marke, Nitto Kagaku K.K.).

Beispiele für nichtionische, oberflächenaktive Gleitmittel sind: "ELECTROSTRIPPER TS-2", "ELECTROSTRIPPER TS-3" (Kao Corp.) (Marken).

Beispiele für Kohlenwasserstoff-Gleitmittel sind: flüssiges Paraffin, natürliches Paraffin, mikrokristallines Paraffin, synthetisches Paraffin, Polyethylenwachs, Polypropylenwachs, chlorierte Kohlenwasserstoffe und Fluor-Kohlenstoffe.

Beispiele für Fettsäuregleitmittel sind: höhere Fettsäuren, vorzugsweise mehr als C<sub>12</sub> und Hydroxyfettsäuren.

Beispiele für Ester-Gleitmittel sind: Ester von Fettsäuren und niedrigen Alkoholen, Fettsäurepolyolester, Fettsäurepolyglykolester und Fettsäure-Fettalkoholester.

Beispiele für alkoholische Gleitmittel sind: Polyole, Polyglykole und Polyglycerole.

Beispiele für metallische Seifen sind: Metallsalze, wie z.B. Li, Mg, Ca, Sr, Ba, Zn, Cd, Al, Sn, Pb-Salze von höheren Fettsäuren, wie z.B. Laurinsäure, Stearinsäure, Rizinusölsäure, Naphthensäure, Ölsäure.

Ein geeigneter Gehalt des Gleitmittels liegt bei 0,01 bis 5 Gew.-% und im Fall von Fettamid-Gleitmitteln mit einer größeren Gleitfähigkeit und einer Neigung zum Ausbluten liegt ein geeigneter Gehalt bei 0,01 bis 1 Gew.-% und nimmt vorzugsweise zu einem Minimalgehalt ab.

Die Verbundfolie gemäß der Erfindung kann mit einem flexiblen Blatt durch oder ohne eine Haftschicht laminiert sein. Ein geeignetes flexibles Blatt hat einen Young-Modulus (ASTM D-882) von mehr als 50 kg/mm<sup>2</sup> und ist hitzeresistent (was bedeutet, daß das flexible Blatt einen Schmelzpunkt von mehr als 100°C oder keinen Schmelzpunkt hat, wie z.B. Papier, Cellophan und Stoff).

Geeignete flexible Blätter sind verschiedene thermoplastische Harzfolien, wie verschiedene Polyethylenharzfolien, Ethylen-Copolymerharzfolien, Polypropylenharzfolien, Polyvinylchloridharzfolien, Polyvinylidenchloridharzfolien, Polyamidharzfolien, Polycarbonatharzfolien, Polyesterharzfolien und ihre modifizierten Harzfolien und monoaxial oder biaxial gestreckte Folien davon. Celluloseacetatfolien, Cellophan-regenerierte Cellulosefolien, Ethylen-Vinylalkohol-Copolymerharzfolien (Eval-Harzfolien), Papier, synthetisches Papier und nichtgewebte Gewebe, sind ebenfalls geeignet. Bevorzugte flexible Blätter sind verschiedene Papiere mit einer Hitzeresistenz, keinem Schmelzpunkt, keinen nachteiligen Wirkungen auf die photosensitiven Materialien und einem Gewicht pro Fläche von 20 bis 400 g/m<sup>2</sup>, wie z.B. ungebleichtes Kraftpackpapier, teilgebleichtes Kraftpackpapier, gebleichtes Kraftpackpapier, Hochertragszellstoffpapier, neutrales Papier, Twisting-Papier, Clupak-Papier,

Duostress-Papier, weißer Karton, Photobasispapier, reines Weißrollenpapier (pure white roll paper), beschichtetes Papier, Papierabfall, wiedergewonnenes Papier, Simili-Papier (simili) und Pergaminpapier.

Die oben genannten Papiere können mit verschiedenen Aufdrucken versehen sein, verschiedenen Oberflächenbehandlungen, wie z.B. Beschichtungen mit einer Pigmentschicht, Beschichtung mit einer Harzschicht und Metallisierung und Färbungen. Verschiedene Lichtschutzmaterialien können damit vermischt sein, um eine Lichtschutz-Fähigkeit zu verleihen oder sie können mit verschiedenen Prägungen versehen sein.

Andere bevorzugte hitzeresistente, flexible Blätter sind biaxial gestreckte thermoplastische Harzfolien und Cellophan. Monoaxial gestreckte thermoplastische Harzfolien werden ebenfalls gemäß der Verwendung der Verbundfolie bevorzugt.

Die biaxial gestreckte thermoplastische Harzfolie wird durch ein bekanntes biaxiales Zugverfahren hergestellt, wie dem simultanen biaxialen Ziehen oder dem aufeinanderfolgenden biaxialen Strecken und beide Zugverhältnisse in Longitudinalrichtung (MD) und in Lateralrichtung (CD) liegen bei je 1,5 bis 20 mal, vorzugsweise 3 bis 15 mal. Das Harz, das geeignet ist für die Folie, umfaßt Polyesterharze, Polyamid(Nylon)harze, Polyethylenharze, Polystyrolharze, Polypropylenharze, Polyolefin-Copolymerharze, Polyvinylchloridharze, Polyvinylidenchloridharze, Ethylen-Vinylalkohol-Copolymerharze, Ethylen-Vinylacetat-Copolymer-verseifte Harze, Polyacrylnitrilharze, Vinylonharze, Copolymerharze der oben genannten Harze und andere Harze, einschließlich binäre, ternäre oder mehr Copolymere, die durch unregelte Copolymerisation oder Blockcopolymerisation polymerisiert wurden, und Harzmischungen der oben genannten Harze und andere Harze. Das für die monoaxial gestreckte thermoplastische Harzfolie verwendete Harz kann aus den oben genannten Harzen gewählt werden. Das oben genannte Polyesterharz umfaßt die Harze, die z.B. aus Dimethyl-Terephthalat und Ethylenglykol synthetisiert wurden, aus Dimethylterephthalat und 1,4-Cyclohexandimethanol oder Dimethylterephthalat und Di-

methylisophthalat. Das Polyamidharz umfaßt z.B. Nylon 6, Nylon 66, Nylon 11 und Nylon 6-66 Copolymeren. Die biaxial gestreckte Folie wird durch eine T-Düsen-Folienformvorrichtung oder eine Blasfolien-Formvorrichtung hergestellt, in der das Harz zu einer Folie geformt und dann biaxial gestreckt wird.

Die monoaxial oder biaxial gestreckte thermoplastische Harzfolie und Cellophan können mit Metallisierungen, Schichten einer Polyvinyliden-Chloridharzsicht, verschiedenen Aufdrucken oder verschiedenen Färbungen versehen sein. Sie können auch mit verschiedenen Prägungen versehen sein, um die Gleiteigenschaften oder die Bedruckbarkeit zu verbessern.

Eine geeignete Dicke der biaxial gestreckten thermoplastischen Harzfolie liegt bei 5 bis 70  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise 7 bis 50  $\mu\text{m}$ , noch bevorzugter 10 bis 35  $\mu\text{m}$ , um das Verpackungsmaterial dünn zu halten, die Kosten zu verringern und eine Flexibilität und physikalische Stärke sicherzustellen. Wenn die Dicke geringer ist als 5  $\mu\text{m}$ , kann ein Faltenwurf und ein Brechen der Folie im Laminierungsverfahren auftreten. Wenn die Dicke 70  $\mu\text{m}$  übersteigt, wird die Folie steif, was zu einem Abbau der Fähigkeit zur Herstellung von Taschen führt. Die Biegungsbruchfestigkeit und die Bearbeitung werden ebenfalls schlechter. Der Young-Modulus des flexiblen Blatts liegt vorzugsweise höher als 50  $\text{kg/mm}^2$ , noch bevorzugter höher als 80  $\text{kg/mm}^2$  und ein Young-Modulus von mehr als 100  $\text{kg/mm}^2$  ist besonders bevorzugt. Die Hitzeresistenz des flexiblen Blatts ist vorzugsweise höher als die der äußeren Schicht bei 50°C oder mehr, vorzugsweise 100°C oder mehr im Hinblick auf eine Verbesserung der Möglichkeit, Taschen herzustellen und dem Erscheinungsbild. Beispiele für geeignete flexible Blätter sind:

	Young- Modulus ( $\text{kg/mm}^2$ )	Schmelz- punkt (°C)
biaxial gestreckte HDPE-Folie	80-90	137
ungestreckte Polypropylen-Folie	60-90	140
biaxial gestreckte Polypropylen-Folie	150-350	175
Polyvinylidenchlorid-beschichtete biaxial gestreckte Polypropylen-Folie	170-260	175

biaxial gestreckte Polyamid-Folie	130-280	225
biaxial gestreckte Polyester-Folie	190-400	260
Cellophan	140-210	150 (carbo- nisiert)
Polyvinylidenchlorid-beschichtetes Cellophan	160-320	150 (carbo- nisiert)
Ethylen-Vinylalkohol-Copolymer-Folie	190-350	180
biaxial gestreckte Polystyrol-Folie	280-390	160
Polycarbonat-Folie	280-240	220
Celluloseacetat-Folie	50-280	>260
Kraftpackpapier	>350	>260

Das flexible Blatt wird auf die äußere Schicht mit oder ohne eine Haftschicht laminiert. Die Haftschicht kann z.B. durch Naßlaminierung gebildet werden, durch Trockenlaminierung, durch Heißschmelzlaminiierung, Extrusionslaminierung oder Coextrusionslaminierungsverfahren. Bevorzugte Haftschichten sind extrusionslamierte Haftschichten, die mehr als 50 Gew.-% von mindestens einem der thermoplastischen Harze enthalten, deren Gehalt an flüchtigen Bestandteilen, die die photographischen photosensitiven Materialien negativ beeinflussen, gering ist, insbesondere Polyolefinharze, wie z.B. Homopolyethylenharze geringer Dichte, L-LDPE-Harze, EEA-Harze, EAA-Harze, EVA-Harze, Säure-modifizierte Polyolefinharze und Propylen-Copolymerharze. Eine geeignete Dicke der Haftschicht liegt bei 1 bis 50 µm, vorzugsweise 2 bis 30 µm, besonders bevorzugt 3 bis 10 µm. Wenn die Dicke geringer ist als 1 µm, kann die adhäsive Kraft nicht sichergestellt werden, aufgrund des Auftretens eines Membranbruchs. Wenn die Dicke 50 µm übersteigt, tritt häufig ein Randeintrag ein.

Die Verbundfolie gemäß der Erfindung kann mit einer Heißsiegel-schicht laminiert sein. Die Heißsiegelschicht hat einen Vicat-Erweichungspunkt (ASTM D-1525), der um 5°C oder mehr, vorzugsweise 10°C oder mehr geringer ist als der der äußeren Schicht. Eine Heißsiegelschicht mit einem Vicat-Erweichungspunkt, der geringer ist als der der äußeren Schicht kann direkt oder durch eine Haftschicht laminiert werden. Geeignete Harze für die Heißsiegelschicht sind verschiedene thermoplastische Harze, die eine Heißsiegel-eigenschaft aufweisen und verschiedene Polyolefinharze. Insbesondere Homopolyethylenharz geringer Dichte und verschiedene Ethylen-Copolymerharze sind bevorzugt. Bevorzugte

Ethylen-Copolymerharze sind dieselben wie die im Hinblick auf die innere Schicht offenbart wurden. Besonders bevorzugte Harze sind auch die L-LDPE-Harze und EEA-Harze, wie offenbart im Hinblick auf die innere Schicht; und L-LDPE-Harze sind die am meisten bevorzugten. Um die notwendigen Eigenschaften einzustellen, wird es bevorzugt, diese Harze mit anderen thermoplastischen Harzen, Elastomeren, Gummis, verschiedenen Additiven oder Modifikationsmitteln zu vermischen. Indem mehr als 5 Gew.-%, vorzugsweise mehr als 10 Gew.-%, eines Ethylen-Copolymerharzes eingebaut werden, kann die Abnahme der Heißsiegelstärke mit der Zeit verhindert werden.

Die Verbundfolie gemäß der Erfindung ist als Verpackungsmaterial verwendbar, wie z.B. für verschiedene Verpackungstaschen für verschiedene photosensitive Materialien, Nahrungsmittel, Arzneimittel, Farbstoffe, Harze, landwirtschaftliche Produkte, Fischmehle, Düngerstoffe, Zemente und Explosivstoffe; zum Bedecken von Folien für kommerzielle Güter; als Multifolien für landwirtschaftliche Chemikalien, wasserdichte Folien; feuchtigkeitsdichte Folien; Lichtschutz-Folien; Folien mit einer Resistenz gegen geringe Temperaturen und hitzeresistente Folien.

Die Verbundfolie gemäß der Erfindung ist geeignet für die Verpackung der folgenden photosensitiven Materialien.

Silberhalogenid-photographische, photosensitive Materialien:  
z.B. Photographien für Röntgenbilder, Folien für das Drucken (Lithofolien), monochromatische und farbige photographische Druckpapiere, Farbfilme, Master-Papiere für das Drucken, DTR-photosensitive Materialien, Filme und Papiere für Computer-gesteuerte Setzsysteme, Mikrofilme, Filme für das Kino, sich selbst entwickelnde photographische, photosensitive Materialien, direkt-positive Filme und Papiere;

Diazonium-photographische, photosensitive Materialien:

z.B. 4-Morpholin-Benzoldiazonium-Mikrofilme, Mikrofilme, Kopierfolien, Formplatten für das Drucken;

Azide und diazide photographische, photosensitive Materialien:  
z.B. photosensitive Materialien, die Parazidobenzoat oder  
4,4'-Diazidostilben enthalten, wie z.B. Kopierfolien und  
Formplatten für das Drucken;

Chinondiazid-photographische, photosensitive Materialien:  
z.B. photosensitive Materialien, die ortho-Chinondiazid-Verbindungen oder ortho-Naphthochinondiazid-Verbindungen enthalten, wie z.B. Benzochinon-(1,2)-diazido-(2)-4-sulfonsäure-Phenylether, wie z.B. Formplatten für das Drucken, Kopierfolien und Kontaktldruckfolien;

Photopolymere: z.B. photosensitive Materialien, Formplatten für das Drucken, Kontaktldruckfolien, die Vinylverbindungsmonomere enthalten;

Polyvinyl-Cinnamatester: z.B. Druckfolien, Photolacke für IC.

Außerdem ist das Verpackungsmaterial gemäß der Erfindung auch für verschiedene photosensitive Materialien anwendbar, die z.B. durch Licht, durch Sauerstoff oder Schwefeldioxidgas abgebaut oder denaturiert werden können, wie z.B. Nahrungsmittel, einschließlich Erdnußbutter, Margarine, Snacks, Relishes, Kuchen, Teearten und Laver, Arzneimittel, einschließlich pulvriger und granulärer Arzneimittel, die in einer Tasche aufbewahrt werden zur Behandlung des Magens und des Darms und von Erkältungen, ABS-Harz, Farbstoffe, Pigmente, photographische Entwicklungsmitte, photographische Fixiermittel und Toner.

Die Verpackungsform umfaßt z.B. eine einzellagige, flache Tasche, eine doppellagige flache Tasche, eine freistehende Tasche, eine einzellagige Keiltasche, eine zweilagige Keil(gusset)tasche, einen stehenden Beutel, eine Büchertasche, eine Verbundfolie, eine innere Auskleidung für eine feuchtigkeitsdichte Schachtel, eine innere Auskleidung für eine leichte Raumladungslichtschutzschachtel (light room loading light-shielding box) ein Lichtschutzglied für leichte Raumladung ohne Magazin und ein Vorspannpapier. Die Art der Taschenherstellung kann gemäß bekannten Adhäsionsverfahren für Kunststofffolien

durchgeführt werden, wie z.B. Verschweißen auf einer heißen Platte, Hitzestoßverschweißen, Ultraschallverschweißen und Hochfrequenzverschweißen. Verfahren zur Verwendung eines Haftmittels und Verfahren mit Verwendung eines druckempfindlichen Haftmittels oder eines hitzeempfindlichen Haftmittels können ebenfalls angewendet werden.

Wenn man die spätere Entsorgung der Materialien in die Überlegung miteinbezieht, ist eine Mischung mit einem abbaubaren Kunststoff vorzuziehen, wie z.B. bioabbaubare Polymeren (z.B. "BIOPOL" (Marke), ICI, Polycaprolacton, (UCC)). Natürliche oder synthetische Polymere, die bioabbaubar sind, wie z.B. Stärke, verschiedene Ethylen-Copolymerharze, und verschiedene Polyethylenharze können ebenfalls vermischt werden. Photoabbaubare Polymere sind ebenfalls anwendbar, wie z.B. ein ECO-Copolymer, das ein Polyethylen ist, dessen Hauptkette Carbonylgruppen als photosensitive Gruppen enthält, und das durch eine Copolymerisation von Ethylen und CO-Gas hergestellt wird und verschiedene photoabbaubare Polymere, deren Photodegradierungsfähigkeit durch eine Vermischung mit z.B. einem Übergangs-Metallsalz und einem Oxidationsbeschleuniger oder einem Photosensibilisierer entsteht.

Einige Ausführungsformen der Verbundfolie gemäß der Erfindung sind in den Figuren 1 bis 27 dargestellt.

Die Verbundfolie 8a der Figur 1 besteht aus einer einschichtigen Blasfolie, die aus einer Lichtschutzzinnenschicht 1a besteht, die abgeflacht ist und durch Verblocken B verbunden ist. Die Verbundfolie 8a ist in zwei Bahnen geschnitten und der verbundene Bereich der Innenschicht am Schnitt-Ende bildet einen durch Wärmeeinwirkung verbundenen Bereich 2, um die Verbindung sicherzustellen. Die innere Schicht kann auch kein Lichtschutzmaterial enthalten.

Die Verbundfolie 8a der Figur 2 besteht aus einer coextrudierten, doppelschichtigen Blasfolie 9a, die aus einer Lichtschutzzinnenschicht 1a und einer Lichtschutzaußenschicht 3a besteht, die abgeflacht ist und durch Verblocken B verbunden ist.

Die Verbundfolie 8 ist in zwei Bahnen geschnitten und der verbundene Bereich der Innenschicht an dem Schnitt-Ende bildet einen durch Wärme verbundenen Bereich 2, um das Verbinden sicherzustellen. Die innere Schicht und die äußere Schicht können auch kein Lichtschutzmaterial enthalten.

Die Verbundfolie 8a der Figur 3 besteht aus einer coextrudierten, dreischichtigen Blasfolie 10a, die aus einer Lichtschutzzinnenschicht 1a, einer Lichtschutzaußenschicht 3a und einer Mittelschicht 4 besteht, die abgeflacht ist und durch Verblockung B verbunden ist. Die Verbundfolie 8 ist in zwei Bahnen geschnitten und der verbundene Bereich der inneren Schicht an dem Schnitt-Ende bildet einen durch Wärme verbundenen Bereich 2, um die Verbindung sicherzustellen. Jede Schicht kann ein Lichtschutzmaterial enthalten oder auch nicht.

Die Verbundfolie gemäß Figur 4 entspricht derjenigen der Figur 1, wobei das andere Ende ebenfalls abgeschnitten ist und einen durch Wärme verbundenen Bereich 2 bildet.

Die Verbundfolie gemäß Figur 5 entspricht derjenigen der Figur 2, wobei das andere Ende ebenso abgeschnitten ist und einen durch Wärme verbundenen Bereich 2 bildet.

Die Verbundfolie gemäß Figur 6 entspricht derjenigen der Figur 3, wobei das andere Ende ebenso abgeschnitten ist und einen durch Wärme verbundenen Bereich 2 bildet.

Die Verbundfolie gemäß Figur 7 besteht aus der Verbundfolie gemäß Figur 2 und einem flexiblen Blatt 6, das darauf über eine Haftschicht 5 laminiert ist.

Die Verbundfolie gemäß Figur 8 besteht aus der Verbundfolie gemäß Figur 3 und einer Heißsiegelschicht 7, die direkt darauf durch Extrusionslaminierung laminiert ist.

Bei den Verbundfolien 11a gemäß den Figuren 9 bis 15 enthält die innere Schicht ein thermoplastisches Harz mit einer Shore-Härte, die geringer ist als die des Harzes der äußeren Schicht

und/oder die innere Schicht enthält ein Säure-modifiziertes Polyolefinharz.

Die Verbundfolie gemäß Figur 9 ist aus einer coextrudierten, zweischichtigen Blasfolie 9a gebildet, die aus einer Lichtschutzzinnenschicht 1a und einer äußeren Schicht 3 besteht, die abgeflacht ist und durch Verblocken B miteinander verbunden ist.

Die Verbundfolie gemäß Figur 10 ist dieselbe wie diejenige der Figur 9, außer daß die äußere Schicht 3a ebenfalls ein Lichtschutzmaterial enthält.

Die Verbundfolie gemäß Figur 11 besteht aus der Verbundfolie gemäß Figur 9 sowie einer Heißsiegelschicht 7, die direkt darauf laminiert ist.

Die Verbundfolie gemäß Figur 12 besteht aus der Verbundfolie gemäß Figur 9 und einer metallisierten, flexiblen Blattschicht 14 eines hitzeresistenten, flexiblen Blatts 12 (13 bedeutet eine Metallmembranschicht), die über eine Haftsicht 5 darauf laminiert ist.

Die Verbundfolie gemäß Figur 13 besteht aus einer coextrudierten, dreischichtigen Blasfolie 10a, die aus einer Lichtschutzzinnenschicht 1a, einer mittleren Schicht 4 und einer äußeren Schicht 3 besteht, die abgeflacht ist und die durch Verblocken B miteinander verbunden sind.

Die Verbundfolie gemäß Figur 14 besteht aus der Verbundfolie gemäß Figur 13 und einer Heißsiegelschicht 7, die darauf über eine Haftsicht 5a laminiert ist, die ein Lichtschutzmaterial enthält.

Die Verbundfolie gemäß Figur 15 besteht aus der Verbundfolie gemäß Figur 13 und einer hitzeresistenten, flexiblen Schicht 12, die darauf durch eine Haftsicht 5 laminiert ist.

Figur 16 zeigt einen vollständigen Bereich einer Verbundfolie, die aus einer coextrudierten, zweischichtigen Blasfolie 9a gebildet wurde, die aus einer Lichtschutzinnenschicht 1a und einer Lichtschutzaußenschicht 3a besteht, die abgeflacht ist und die durch Verblocken B miteinander verbunden wird. Die durch einen Pfeil angezeigten Positionen werden durch eine erhitzte Rasierklinge geschnitten, um die Verbundfolien der Figuren 2 und 5 zu erhalten.

Die Figuren 17 bis 21 stellen verschiedene Muster der stark miteinander verbundenen Bereiche dar.

In der Verbundfolie 15 der Figur 17 sind die stark miteinander verbundenen Bereiche S als Punkt in dem schwach miteinander verbundenen Bereich W gebildet.

In der Verbundfolie 15 gemäß Figur 18 sind die stark miteinander verbundenen Bereiche S als Streifen in Längsrichtung in dem schwach miteinander verbundenen Bereich B gebildet.

In der Verbundfolie 15 gemäß Figur 19 sind die stark miteinander verbundenen Bereiche S als Streifen in seitlicher Richtung in dem schwach miteinander verbundenen Bereich W gebildet.

In der Verbundfolie gemäß Figur 20 sind die stark miteinander verbundenen Bereiche S als Gitter in dem schwach miteinander verbundenen Bereich W gebildet.

In der Verbundfolie gemäß Figur 21 sind die stark miteinander verbundenen Bereiche S als Streifen in schräger Richtung ausgebildet.

Die Figuren 22 bis 28 stellen verschiedene Verbundfolien 16a dar, bei denen die Endbereiche stärker miteinander verbunden sind als der zentrale Bereich.

Die Verbundfolie 16a der Figur 22 wird durch Übereinanderlegen von zwei einzelnen Schichtblättern erzeugt, die aus einer Lichtschutzinnenschicht 1a bestehen, durch ein Verblocken des

sich gegenüberliegenden Bereichs, um den schwach miteinander verbundenen Bereich W zu bilden und durch ein Verpressen beider Endbereiche um die stark miteinander verbundenen Bereiche S durch Verblocken zu bilden.

Die Verbundfolie gemäß Figur 23 wird durch das Umklappen eines einzelnen Schichtblatts erzeugt, das aus einer Lichtschutzinenschicht 1a besteht, durch das Verblocken des sich gegenüberliegenden Bereichs, um den schwach miteinander verbundenen Bereich W zu bilden und durch ein Verpressen des Endbereichs gegenüber dem aufgefalteten Ende um den stark miteinander verbundenen Bereich S durch Verblocken zu bilden.

Die Verbundfolie gemäß Figur 24 besteht aus der Verbundfolie gemäß Figur 22 und einem flexiblen Blatt, das darauf laminiert über eine Haftschiicht 5 ist.

Die Verbundfolie gemäß Figur 25 entspricht derjenigen der Figur 22, außer daß beide übereinander gelegene Blätter nicht einschichtige Blätter sind, sondern eine coextrudierte Doppelschichtfolie 9a, die aus einer Lichtschutzinenschicht 1a und einer Lichtschutzaußenschicht 3a besteht.

Die Verbundfolie gemäß Figur 26 besteht aus der Verbundfolie gemäß Figur 25, worin sowohl die innere Schicht 1 als auch die äußere Schicht 3 kein Lichtschutzmaterial enthalten und einer Heißsiegelschiicht 7a, die ein Lichtschutzmaterial enthält, das direkt darauf laminiert ist.

Die Verbundfolie gemäß Figur 27 besteht aus der Verbundfolie gemäß Figur 25, wobei die innere Schicht 1 kein Lichtschutzmaterial enthält sowie einer metallisierten, flexiblen Blattschicht 14, die darauf durch eine Haftschiicht 5 laminiert ist.

Die Verbundfolie gemäß Figur 28 entspricht derjenigen der Figur 22, außer daß die beiden übereinanderliegenden Blätter nicht einschichtige Blätter sind, sondern eine coextrudierte dreischichtige Folie 10a, die aus einer Lichtschutz-Innenschicht

1a, einer mittleren Schicht 4 und einer äußeren Schicht 3 besteht.

Die Verbundfolie, die aus einer Blasfolie gebildet wird, deren innere Oberfläche durch Verblocken miteinander verbunden ist, kann z.B. durch die Formvorrichtung 20 für Blasfolien, wie dargestellt in Figur 29, hergestellt werden. In der Vorrichtung, werden geschmolzene Harze aus einer Ringdüse 21 coextrudiert und durch Luft aufgeblasen. Die aufgeblasene, röhrenförmige Folie 22 wandert nach oben und wird durch Durchqueren einer Abquetschwalze 23 abgeflacht. In diesem Moment wird die innere Schicht 1a der coextrudierten, zweischichtigen Blasfolie 9a durch Verblocken B, wie dargestellt im Kreis Y, verbunden.

Die Verbundfolie, bei der das geschnittene Ende durch Wärmeeinwirkung verbunden wird, kann z.B. durch die Schneidevorrichtung 13, wie dargestellt in Figur 30, hergestellt werden. Diese Vorrichtung 30 ist auf der stromabwärts gelegenen Seite der Formvorrichtung 20 für die Blasfolie angeordnet. Die röhrenförmige Blasfolie 22 ist abgeflacht und die innere Schicht wird durch Verblocken verbunden, während sie die Abquetschwalze 23 passiert. Die durch Verblocken verbundene Verbundfolie wandert horizontal und wendet sich dann nach unten. Zwei erhitzte Rasierklingen 31, 31 sind vorgesehen, um die sich bewegende Verbundfolie in gleiche Breite zu schneiden. Die erhitzten Rasierklingen 31 werden durch eine elektrische Heizvorrichtung erhitzt, so daß die Klingen auf eine vorgeschriebene Temperatur im Bereich von 50°C bis zum Schmelzpunkt der Folie 8a eingestellt sind, vorzugsweise um den Erweichungspunkt der Folie. Eine höhere Temperatur als die des Erweichungspunkts der inneren Schicht ist besonders bevorzugt. 33 ist ein Ionizerstäuber, um die statische Elektrizität zu entfernen, die aufgrund der Reibung am Kontaktbereich von jeder Klinge mit der Folie erzeugt wird. Die Verbundfolie wird in drei Bahnen 8a durch die Klingen 31 geschnitten und dann in Rollen 34 aufgenommen. Ein Bereich der geschnittenen Folie ist in Figur 31 dargestellt. Wie dargestellt in dieser Figur bildet das äußere Ende des verblockten Bereichs einen durch Wärme verbundenen Bereich 2 und die äußere Kante 35 ist leicht verdickt.

Die Verbundfolie 15 weist ein Muster der stark miteinander verbundenen Bereiche, wie dargestellt in Figur 19, auf und kann unter Verwendung der Vorrichtung, wie dargestellt in Figur 32, hergestellt werden, wobei die durch Verblocken hergestellte Verbundfolie durch eine Heizvorrichtung 41 erhitzt wird und dann ein Paar von Preßwalzen passiert, die aus einer Prägewalze 42, deren Oberfläche Rippen 43 in Axialrichtung in regelmäßigen Abständen aufweist und einer Flachrolle 44 besteht.

Die Verbundfolie 15, die ein Muster der stark miteinander verbundenen Bereiche, wie dargestellt in Figur 20, aufweist, kann hergestellt werden, indem die Vorrichtung, wie dargestellt in Figur 33, verwendet wird, wobei sie erhitzt wird, eine erste Prägewalze 45 mit Rippen 46 passiert, die in Kreisumfangsrichtung verlaufen, um die stark miteinander verbundenen Streifen S in Längsrichtung zu bilden und die dann die zweite Prägewalze 47 passiert, die Rippen 48 in Axialrichtung aufweist, um die stark miteinander verbundenen Streifen S in Lateralrichtung zu bilden.

Die Verbundfolie 16, bei der die Endbereiche stärker miteinander verbunden sind als der Zentralbereich kann durch die Vorrichtung 50, wie dargestellt in Figur 34, hergestellt werden. Diese Vorrichtung ist dieselbe wie die Schneidevorrichtung 30 gemäß Figur 30, wobei zwei Prägewalzen 51,51, die ein schräges Gitterprojektionsmuster an ihrer Oberfläche aufweisen, vorgesehen sind, um die Verbundfolie durch Verblocken in drei Teile in Längsrichtung zu teilen. Die Prägewalzen 51 werden durch eine Heizvorrichtung 52 auf eine höhere Temperatur als den Vicat-Erweichtungspunkt der inneren Schicht der Verbundfolie erhitzt. Eine Stützrolle 53, die eine hitzeresistente, elastische Rolle ist, ist unter den Prägewalzen 51 vorgesehen, um die sich bewegende Verbundfolie durch die Stützrollen 53 und die Prägewalzen 51 abzuquetschen. Zwei stark miteinander verbundene Linien 54 werden gebildet, indem die Verbundfolie durch die erhitzten Prägewalzen 51 hindurchgeführt werden. Dann wird die Verbundfolie in drei Bahnen 16a geschnitten, die einen Schnitt der Figur 22 oder 23 aufweisen und dann in Rollen 55 aufgenommen.

Die Schneidevorrichtung gemäß Figur 30 kann für ein Kantentrimmen verwendet werden, indem die Position der erhitzten Rasierklingen 31 verändert wird, wie dargestellt in Figur 35. Die abgeflachte Blasfolie wird nicht wie gewöhnlich durch Verblocken laminiert und die kantengetrimmten Folien 61 werden getrennt voneinander aufgefunden. Das Schnittende 62 ist leicht verdickt, wie dargestellt in Figur 36.

Ein andere Schneidevorrichtung 70, die einen durch Wärme verbundenen Bereich an Schnittenden bilden kann, ist in Figur 37 dargestellt. Bei dieser Vorrichtung besteht der Schneidebereich aus feststehenden, erhitzten Rasierklingen 71, die durch eine Heizvorrichtung 72 erhitzt werden und einer feststehenden Rolle 73 mit Kanälen 74.

Bei den oben dargestellten Schneidevorrichtungen, ist das Mittel, um eine statische Elektrizität zu eliminieren, nicht auf den Ionizerstäuber beschränkt, sondern umfaßt auch die Verwendung einer Coronaentladungsvorrichtung, bei der die Oberfläche der Verbundfolie mit einer Metallverflechtung kontaktiert wird, eine Leitfolie oder ein leitend gewirktes, gewebtes oder nichtgewebtes Gewebe, das aus Leitfasern besteht, wie z.B. Metallfasern oder Kohlenstofffasern.

#### BEISPIELE

##### Beispiel 1

Eine Verbundfolie, deren innere Oberfläche durch Verblocken verbunden wurde und deren Schnittende durch Wärmeeinwirkung verbunden wurde, wurde aus einer coextrudierten, zweischichtigen Blasfolie hergestellt.

Die äußere Schicht bestand aus einem Ethylen-hexen-1-Copolymerharz mit einem MI (ASTM D-1238, bei 190°C) von 2,1 g/10 Minuten, einer Dichte (ASTM D-1505 bei 23°C) von 0,920 g/cm<sup>3</sup>, einem Vicat-Erweichungspunkt (ASTM D-1525) von 102°C und einer Shore-Härte (ASTM D-2240) von 55 D, das 15 Gew.-% eines Homopolyethylenharzes enthielt mit einem MI von 1,2 g/10 Minu-

ten, einer Dichte von  $0,950 \text{ g/cm}^3$ , einem Vicat-Erweichungspunkt von  $123^\circ\text{C}$  und einer Shore-Härte von 69 D sowie 2 Gew.-% eines Ölfeuerungsrußes mit einer durchschnittlichen Partikelgröße von 21 nm ( $\mu\text{m}$ ), 0,2 Gew.-% eines Monoglycerinesters, 0,05 Gew.-% von Dimethylpolysiloxan mit einer Viskosität von  $1000 \text{ cm}^2/\text{s}$  (10000 centi stokes) und 0,1 Gew.-% 5,8-Dimethyl-tocotrienol und hatte eine Dicke von 20  $\mu\text{m}$ .

Die innere Schicht bestand aus einem Ethylen-buten-1-Copolymerharz mit einem MI von 1,0 g/10 Minuten, einer Dichte von  $0,89 \text{ g/cm}^3$ , einer Shore-Härte von 38 D und einem Vicat-Erweichungspunkt von  $75^\circ\text{C}$  und enthielt 5 Gew.-% eines Cumaron-Indenharzes, 3 Gew.-% Ölfeuerungsruß mit einer durchschnittlichen Körnchengröße von 21 nm ( $\mu\text{m}$ ), 0,05 Gew.-% Dimethylpolysiloxan mit einer Viskosität von  $1000 \text{ cm}^2/\text{Sekunde}$  (10000 centi stokes) und 0,05 Gew.-% 5,8-Dimethyl-tocotrienol und hatte eine Dicke von 30  $\mu\text{m}$ .

Die oben beschriebene Blasfolie wurde in eine zylindrische, röhrenförmige Folie durch Coextrusion aus der Ringdüse einer Formvorrichtung für Blasfolien bei einem Aufblasverhältnis von 1,4 geformt und die äußere Schicht wurde durch eine Ferninfrarotlampe in einer Position unmittelbar unter der Führungsplatte erhitzt, so daß die Oberflächentemperatur 40 bis  $70^\circ\text{C}$  annahm. Die innere Schicht der röhrenförmigen Folie wurde durch Verblocken während der Passage durch die Quetschwalze (Abquetschwalze), wie dargestellt in Figur 16, verbunden und dann in drei Bahnen mit jeweils einer Breite von 50 cm durch eine erhitze Rasierklinge geschnitten, die auf  $80^\circ\text{C}$  durch ihre elektrische Resistenz erhitzt war, um die Verbundfolien gemäß den Figuren 1 und 4 zu erhalten.

Die Verbundfolie wurde nicht vom Schnittende während des Verfahrens zur Taschenherstellung getrennt und hatte eine geeignete Haftfestigkeit von 20 g/15 mm Breite, eine Einreißfestigkeit von mehr als 1600 g sowohl in Längs- als auch in seitlichen Richtungen und eine Biegungsbruchfestigkeit von mehr als 300 mal. Das Aufrollen war sehr gering. Die Verbundfolie war für Lichtschutz-Taschen für Waren geeignet, und wurde einer prakti-

schen Verwendung als Lichtschutztasche für eine Rolle eines Kinofilms mit scharfen Kanten [35 mm x 914,4 mm (3000 Fuß)] zugeführt. Verglichen mit der konventionellen Verbundfolie, die durch Laminierung von zwei Lichtschutz-LDPE-Folien von 70 µm Dicke auf beide Seiten eines kreuzlaminierten, porösen Gewebes über eine longitudinale Streifenhaftschicht hergestellt wird, waren die Kosten der Verbundfolie auf mehr als die Hälfte reduziert. Da die Verbundfolie eine geeignete Rigidität aufwies, kein Aufrollen auftrat und Dimethylpolysiloxan in der äußeren Schicht enthielt, war der Reibungskoeffizient der Folie unter heißen Bedingungen gering. Die Verbundfolie war ausgezeichnet, da sie sich gut durch eine automatische Taschenherstellungsvorrichtung zu Taschen verarbeiten ließ, durch ihre Heißsiegel-eigenschaften, wie eine Versiegel-eigenschaft mit anderen Materialien, Heißklebeeigenschaften, Heißsiegelstärke und Heißsiegelstärke mit der Zeit und Insertion der zu verpackenden Ware.

Es wurde außerdem festgestellt, daß die Lichtschutzfähigkeit und die Antioxidationswirkung deutlich durch den synergistischen Effekt einer Kombination von Dimethylpolysiloxan, Ruß und 5,8-Dimethyl-tocotrienol verbessert wurden. Dimethylpolysiloxan [Viskosität: 1000 cm<sup>2</sup>/s (10000 centi stokes)], verwendet als Gleitmittel, verbesserte die Dispergierbarkeit des Rußes ohne die photographischen Eigenschaften negativ zu beeinflussen, verbesserte die Gleiteigenschaften, verminderte den Reibungskoeffizienten der Verbundfolie in erhitzten Bedingungen ohne eine Erzeugung von weißem Pulver aufgrund des Ausblutens des Gleitmittels, das auftritt, wenn Fettamide verwendet werden. Das Auftreten einer Faltenbildung und eine Reduktion des Glanzeffektes konnten verhindert werden.

#### Beispiel 2

Eine Verbundfolie, deren innere Oberfläche durch Verblocken verbunden wurde und deren Schnittende durch Wärmeeinwirkung verbunden wurde, wurde aus einer einschichtigen Blasfolie mit einer Dicke von 50 µm hergestellt.

Die Harzzusammensetzung bestand aus 87,65 Gew.-% Ethylen-4-methylpenten-1-Copolymerharz mit einem MI von 2,1 g/10 Minuten, einer Dichte von 0,920 g/cm<sup>3</sup>, einem Vicat-Erweichungspunkt von 100°C und einer Shore-Härte von 56 D, 10 Gew.-% eines Homopolyethylenharzes mit einem MI von 1,1 g/10 Minuten, einer Dichte von 0,954 g/cm<sup>3</sup>, einem Vicat-Erweichungspunkt von 126°C und einer Shore-Härte von 69 D, 2 Gew.-% Ölfeuerungsruß mit einer mittleren Körnchengröße von 21 nm (μ), 0,2 Gew.-% eines nitionischen Antioxidans ("Electrostripper TS-2", Marke), 0,05 Gew.-% Dimethylpolysiloxan mit einer Viskosität von 1000 cm<sup>2</sup>/s (10000 centi stokes) und 0,1 Gew.-% 5,8-Dimethyl-tocotrienol.

Die oben beschriebene Blasfolie wurde unter Verwendung einer Blasfolienformvorrichtung bei einem Aufblasverhältnis von 1,2 in eine zylindrische, röhrenförmige Folie geformt. Nachdem sie an der Führungsplatte vorbeigeführt worden war, wurde die röhrenförmige Folie durch Passage durch eine Druckscheibenwalze mit 0,3 mm (50 Mesh) (Quetschwalze für die Aufnahme), die auf 100°C erhitzt war, gepreßt, um eine Verbundfolie mit einer Dicke von 97 μm zu erhalten, bei der die innere Schicht teilweise stark verbunden war.

Die Verbundfolie wurde nicht von dem Schnittende während der Herstellung der Tasche getrennt. Die Einreißfestigkeit betrug mehr als 1600 g und die Biegungsbruchfestigkeit betrug mehr als 300 mal. Die Verbundfolie hatte ausgezeichnete Heißsiegel-eigenschaften, ließ sich sehr gut zu Taschen verarbeiten und die Insertion einer zu verpackenden Ware, ähnlich wie bei Beispiel 1, war gut.

#### Vergleichsbeispiel 1

Eine Verbundfolie wurde unter Verwendung der Harzzusammensetzung des Beispiels 2 hergestellt, wobei 0,05 Gew.-% des Dimethylpolysiloxans mit einer Viskosität von 1000 cm<sup>2</sup>/s (10000 centi stokes) und 0,1 Gew.-% 5,8-Dimethyl-tocotrienol nicht hinzugefügt wurden, durch dasselbe Verfahren wie in Beispiel 2, außer daß die röhrenförmige Folie zur Ausgabe durch eine ge-

wöhnliche Quetschwalze geführt wurde, um eine flache Oberfläche aufzuweisen anstelle der erhitzten Preßscheibenwalze und durch eine Rasierklinge mit normaler Temperatur geschnitten wurde. Bei der Blasfolie wurde die innere Schicht nicht verbunden. Die Lichtschutzfähigkeit der Blasfolie war ungenügend und eine Schleierbildung durch Licht trat auf.

### Beispiel 3

Die Schichtzusammensetzung entspricht der von Figur 9.

Die innere Schicht bestand aus 75,8 Gew.-% Ethylen-octen-1-Copolymerharz mit einem MI von 2,5 g/10 Minuten, einer Dichte von 0,92 g/cm<sup>3</sup>, einem Vicat-Erweichungspunkt von 98°C und einer Shore-Härte von 58 D, 20 Gew.-% Ethylen-Vinylacetat-artiges Säure-modifiziertes Polyolefinharz mit einem MI von 2,4 g/10 Minuten, einer Dichte von 0,94 g/cm<sup>3</sup>, einem Vicat-Erweichungspunkt von 59°C und einer Shore-Härte von 35 D, 3 Gew.-% Ölfeuerungsruß bei pH 7,7 mit einer durchschnittlichen Körnchengröße von 21 nm (μ), 1,0 Gew.% Calciumstearat, 0,1 Gew.-% eines Phenolantioxidans und 0,1 Gew.-% eines Phosphor enthaltenden Antioxidans und hatte eine Dicke von 25 μm, eine Shore-Härte von 52 D und einen Vicat-Erweichungspunkt von 92°C.

Die äußere Schicht bestand aus 71,7 Gew.-% Ethylen-4-methylpenten-1-Copolymerharz mit einem MI von 2,1 g/10 Minuten, einer Dichte von 0,92 g/cm<sup>3</sup>, einer Shore-Härte von 57 D und einem Vicat-Erweichungspunkt von 100°C, 10 Gew.-% eines Homopolyethylenharzes, 15 Gew.-% von Ethylen-4-methylpenten-1-Copolymerharz mit einem MI von 2,1 g/10 Minuten, einer Dichte von 0,94 g/cm<sup>3</sup>, einer Shore-Härte von 63 D und einem Vicat-Erweichungspunkt von 118°C, 3 Gew.-% Ölfeuerungsruß mit pH 7,7 mit einer durchschnittlichen Körnchengröße von 21 nm (μ), 0,3 Gew.-% eines antistatischen Mittels ("Electrostripper TS-2", Marke), und hatte eine Dicke von 25 μm, eine Shore-Härte von 62 D und einen Vicat-Erweichungspunkt von 116°C.

Die oben beschriebene Blasfolie mit einer Gesamtdicke von 50 μm wurde durch eine Blasfolienformvorrichtung in eine zylindri-

sche, röhrenförmige Folie geformt und die Oberfläche der äußeren Schicht wurde an der Luft gekühlt. Dann wurde sie wieder auf 60°C erhitzt, durch eine ringförmige Ferninfrarotlampe, die an der stromabwärts gelegenen Seite, 1,5 m von der Kühlstelle entfernt, positioniert war. Die Blasfolie wurde durch die normale Abquetschwalze der Blasfolienformvorrichtung geführt und die innere Schicht der Blasfolie wurde durch Verblocken verbunden, um eine symmetrische Verbundfolie mit einer Dicke von 100 µm zu erhalten, die aus vier Schichten bestand.

#### Beispiel 4

Der Schichtenaufbau entspricht dem der Figur 10.

Die Harzzusammensetzung der inneren Schicht war dieselbe wie die der inneren Schicht von Beispiel 3 und die Dicke betrug 40 µm.

Die äußere Schicht bestand aus 20 Gew.-% L-LDPE-artigem Säure-modifizierten Polyolefinharz mit einem MI von 1,3 g/10 Minuten, einer Dichte von 0,94 g/cm<sup>3</sup>, einer Shore-Härte von 56 D, einem Vicat-Erweichungspunkt von 100°C und einem Schmelzpunkt von 120°C und 80 Gew.-% von Nylon 66-Harz ("Leona", Marke) und hatte eine Dicke von 10 µm, eine Rockwell-Härte (ASTM D-785) von 119R und einem Vicat-Erweichungspunkt von 198°C.

Die Oberfläche der äußeren Schicht der oben beschriebenen coextrudierten doppelschichtigen Blasfolie mit einer Dicke von 50 µm wurde luftgekühlt und die innere Schicht mit einem wassergekühlten Dorn (Temperatur des Kühlwassers: 10°C) in Verbindung gebracht. Nachdem die Blasenbildung stabil war, wurde die innere Schicht der Blasfolie durch Verblocken verbunden, indem sie durch die normale Abquetschwalze der Blasfolienformvorrichtung geführt wurde, um eine symmetrische Verbundfolie zu erhalten, die aus vier Schichten bestand.

#### Beispiel 5

Der Aufbau der Schichten entsprach dem der Figur 9.

Diese Verbundfolie war dieselbe, wie die Verbundfolie in Beispiel 3, außer daß das Ethylen-Vinylacetat-artige säure-modifizierte Polyolefinharz durch L-LDPE-artiges säuremodifiziertes Polyolefinharz mit einem MI von 6,2 g/10 Minuten, einer Dichte von 0,91 g/cm<sup>3</sup>, einer Shore-Härte von 46 D, einem Vicat-Erweichungspunkt von 91°C und einem Schmelzpunkt von 112°C ersetzt wurde. Im Ergebnis hatte sich die Shore-Härte der inneren Schicht auf 55 D verändert und der Vicat-Erweichungspunkt auf 96°C.

#### Beispiel 6

Der Schichtenaufbau entsprach der von Figur 9.

Diese Verbundfolie war dieselbe wie die Verbundfolie des Beispiels 3, außer daß das Ethylen-Vinylacetat-artige, säure-modifizierte Polyolefinharz durch ein LDPE-artiges, säuremodifiziertes Polyolefinharz ersetzt wurde mit einem MI von 1,1 g/10 Minuten, einer Dichte von 0,90 g/cm<sup>3</sup>, einer Shore-Härte von 50 D, einem Vicat-Erweichungspunkt von 92°C und einem Schmelzpunkt von 110°C. Im Ergebnis hatte sich die Shore-Härte der inneren Schicht auf 56 D geändert und der Vicat-Erweichungspunkt auf 97°C.

#### Beispiel 7

Der Aufbau der Schichten entsprach dem der Figur 12.

Diese Verbundfolie hatte einen sechsschichtigen Aufbau, der aus derselben Verbundfolie bestand, die durch Verblocken wie in Beispiel 3 verbunden wurde und einer Aluminium-metallisierten biaxial gestreckten Polyesterharzfolie mit einer Dicke von 10 µm und einem Young-Modulus von 218 kg/mm<sup>2</sup>, ein Schmelzpunkt von 260°C und einer 40 nm (400 Å) Aluminiummembran (400 Å), die dick darauf über eine Polyolefinhaftschicht mit einer Dicke von 15 µm laminiert war, die aus 15 Gew.-% L-LDPE-artigem säure-modifiziertem Polyolefinharz mit einem MI von 9 g/10 Minuten, einer Dichte von 0,93 g/cm<sup>3</sup>, einer Shore-Härte von 53 D, einem

Vicat-Erweichungspunkt von 95°C und einem Schmelzpunkt von 120°C bestand sowie 85 Gew.-% eines hochdruckverzweigten Homopolyethylenharzes mit einem MI von 7 g/10 Minuten, einer Dichte von 0,92 g/cm<sup>3</sup>, einer Shore-Härte von 51 D und einem Vicat-Erweichungspunkt bei 92°C, bereitgestellt durch Extrusionslaminierung bei der Harztemperatur von 300°C, so daß die Aluminium-membran-Schicht der äußeren Schicht gegenüberlag.

#### Beispiel 8

Der Schichtenaufbau ist ähnlich demjenigen der Figur 12.

Diese Verbundfolie war dieselbe wie die in Beispiel 7, außer daß die Aluminium-metallisierte, biaxial gestreckte Polyesterharzfolie durch eine biaxial gestreckte Folie mit einem Young-Modulus von 210 g/mm<sup>2</sup> und einem Schmelzpunkt von 120°C, die sogenannte KOP-Folie, ersetzt wurde, die aus einer biaxial gestreckten Polypropylenharzfolie mit einer Dicke von 20 µm bestand, deren beide Flächen mit einer Polyvinylidenchloridharzschicht mit einer Dicke von 1,5 µm beschichtet war.

#### Beispiel 9

Der Schichtenaufbau entsprach dem von Figur 12.

Diese Verbundfolie war dieselbe wie die des Beispiels 7, außer daß die Aluminium-metallisierte, biaxial gestreckte Polyesterharzfolie durch eine Aluminium-metallisierte, biaxial gestreckte Nylonfolie mit einer Dicke von 15 µm ersetzt wurde, die einen Young-Modulus von 246 kg/mm<sup>2</sup> und einen Schmelzpunkt von 220°C hatte.

#### Beispiel 10

Der Schichtenaufbau entsprach demjenigen von Figur 11.

Diese Verbundfolie hatte einen fünfschichtigen Aufbau und bestand aus derselben Verbundfolie, die durch Verblocken gemäß Beispiel 4 verbunden wurde und einer Lichtschutzheißsiegel-

schicht mit einer Dicke von 30  $\mu\text{m}$ , die aus 10 Gew.-% L-LDPE-artigem, säure-modifiziertem Polyolefinharz mit einem MI von 3,5 g/10 Minuten, einer Dichte von 0,93  $\text{g/cm}^3$ , einer Shore-Härte von 53 D, einem Vicat-Erweichungspunkt von 98°C und einem Schmelzpunkt von 120°C, 57 Gew.-% hochdruckverzweigtem Homopolyethylen-artigen, säure-modifizierten Polyolefinharz mit einem MI von 7 g/10 Minuten, einer Dichte von 0,92  $\text{g/cm}^3$ , einer Shore-Härte von 51 D und einem Vicat-Erweichungspunkt von 92°C, 30 Gew.-% Ethylen-butene-1-Copolymerharz mit einem MI von 15 g/10 Minuten, einer Dichte von 0,92  $\text{g/cm}^3$ , einer Shore-Härte von 56 D und einem Vicat-Erweichungspunkt von 105°C und 3 Gew.-% Ölfeuerungsruß bei einem pH von 7,7 mit einer durchschnittlichen Körnchengröße von 21 nm ( $\text{m}\mu$ ) bestand, das durch Extrusionslaminierung bei der Harztemperatur von 320°C bereitgestellt wurde.

#### Vergleichsbeispiel 2

Der Schichtenaufbau ist ähnlich dem von Figur 9.

Diese Verbundfolie war dieselbe wie die umgekehrte Verbundfolie von Beispiel 3, d.h. die innere Schicht von Beispiel 3 wurde als äußere Schicht verwendet und die äußere Schicht von Beispiel 3 wurde als innere Schicht verwendet.

#### Vergleichsbeispiel 3

Der Schichtenaufbau war ähnlich dem von Figur 9.

Diese Verbundfolie hatte eine Dicke von 100  $\mu\text{m}$  und bestand aus einer äußeren Schicht, die dieselbe war wie die äußere Schicht von Beispiel 3 und einer inneren Schicht mit einer Dicke von 25  $\mu\text{m}$ , die aus 96,9 Gew.-% eines kommerziellen Ethylen-octen-1-Copolymerharzes bestand ("Stamilex", DSM) mit einem MI von 2,0 g/10 Minuten, einer Dichte von 0,92  $\text{g/cm}^3$ , einer Shore-Härte von 57 D und einem Vicat-Erweichungspunkt bei 108°C, sowie 0,1 Gew.-% Oleinsäureamid und 3 Gew.-% Ölfeuerungsruß bei einem pH von 7,7 mit einer durchschnittlichen Körnchengröße von 21 nm ( $\text{m}\mu$ ). Die inneren Schichten wurden durch Verblocken miteinander verbunden.

Die Eigenschaften der Verbundfolien der Beispiele 3 bis 10 und der Vergleichsbeispiele 2 und 3 sind in Tabelle 1 zusammengefaßt.

TABELLE 1

Schichtenaufbau	Einheit	Bei-spiel 3 Fig. 9	Bei-spiel 4 Fig. 10	Bei-spiel 5 Fig. 9	Bei-spiel 6 Fig. 12	Bei-spiel 7 Fig. 9	Bei-spiel 8 Fig. 12	Bei-spiel 9 ähnlich Fig. 12	Bei-spiel 10 ähnlich Fig. 9	Bei-spiel 11 ähnlich Fig. 9	Vergleichs-beispiel 2 Fig. 9	Vergleichs-beispiel 3 ähnlich Fig. 9	Test-verfahren
innere Schichtdicke	µm	25	40	25	25	25	25	25	40	25	25	25	JIS P 8118
Shore-Härte	D	52	52	55	56	52	52	52	52	63	63	57	ASTM D-2240
Vicat-Erweichungspunkt	°C	92	92	96	97	92	92	92	92	116	116	108	ASTM D-1525
äußere Schichtdicke	µm	25	10	25	25	25	25	25	10	25	25	25	JIS P-8118
Shore oder Rockwell-Härte	D	63	-	63	63	63	63	63	-	52	52	63	ASTM D-785
Vicat-Erweichungspunkt	°C	116	198	116	116	116	116	116	116	198	198	116	ASTM D-1525
Blasfolie-Anzahl der Schichten	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-
Dicke	µm	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	JIS P-8118
Dicke der durch Verbundenen Verbundfolie	µm	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	JIS P-8118
Haftschichtdicke des laminierten flexiblen Blattes	µm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	JIS P-8118
Art		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A1													
Dicke	µm	-	-	-	-	-	-	-	10	20	15	-	JIS P-8118
Young-Modulus	kg/mm <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	-	218	210	246	-	ASTM D-882
Schmelzpunkt	°C	-	-	-	-	-	-	-	260	120	220	-	DSC-Verfahren
Heißsegelschichtdicke	µm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	JIS P-8118
Trennung am Schnittendebereich	-	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine automatische Taschenherstellung *1

TABELLE 1 (Forts.)

Einheit	Bei- spiel 3	Bei- spiel 4	Bei- spiel 5	Bei- spiel 6	Bei- spiel 7	Bei- spiel 8	Bei- spiel 9	Bei- spiel 10	Vergleichs- beispiel 2	Vergleichs- beispiel 3	Test- verfahren
Faltenwurf, Streifen, Blasen	-	keine	keine	keine	tritt auf						
Resistenz gegen kleine Löcher	-	sehr gut	sehr gut	sehr gut	*2						

- \*1 Getestet, indem dreiseitige Flossennäht-gefaltete Taschen hergestellt wurden unter Verwendung einer Zentralrolle 34 der Figur 30, wobei beide Enden der Bahn geschlitten und durch Wärmeeinwirkung verbunden.
- \*2 50 Blatt photographischer Folien wurden durch ein V-geformtes Polster, das aus Papierkarton bestand, bedeckt und in die oben beschriebene dreiseitige Flossennäht-gefaltete Tasche gelegt. Die Öffnung der Tasche wurde versiegelt und in einen geeigneten dekorierten Kasten getan. 10 Kasten des dekorierten Kastens wurden in einen Wellpappekasten getan und ein Schütteltest wurde entsprechend JIS Z-0322 durchgeführt. Das Auftreten von kleinen Löchern wurde durch Beobachtung mit dem Auge überprüft.

Beispiel 11

Eine Verbundfolie, deren innere Oberfläche durch Verblocken mit stark verbundenen Bereichen und schwach verbundenen Bereichen, wie dargestellt in den Figuren 2 und 18, verbunden wurde, wurde aus einer coextrudierten zweischichtigen Blasfolie hergestellt.

Die äußere Schicht war eine Ethylen- $\alpha$ -olefin-Copolymerharzschicht, die aus 70 Gew.-% eines Ethylen-octen-1-Copolymerharzes bestand mit einem MI von 2,0 g/10 Minuten, einer Dichte von 0,918 g/cm<sup>3</sup> und einem Vicat-Erweichungspunkt von 109°C, 26,6 Gew.-% Ethylen-4-Methylpenten-1-Copolymerharz, mit einem MI von 2,1 g/10 Minuten, einer Dichte von 0,94 g/cm<sup>3</sup> und einem Vicat-Erweichungspunkt von 127°C, 3 Gew.-% BaSO<sub>4</sub>, 0,3 Gew.-% Dimethylpolysiloxan mit einer Viskosität von 1000 cm<sup>2</sup>/s (10000 centi stokes) und 0,1 Gew.-% 5,8-Dimethyl-tocotrienol, 0,3 Gew.-% Calciumstearat und 0,1 Gew.-% 2,6-Di-t-butyl-paracresol und hatte eine Dicke von 20 µm.

Die innere Schicht war eine Ethylenbuten-1-Harzsicht mit einem niedrigen Erweichungspunkt, die aus 80 Gew.-% Ethylen-Buten-1-Copolymerharz bestand mit einem MI von 1,8 g/10 Minuten, einer Dichte von 0,907 g/cm<sup>3</sup> und einem Vicat-Erweichungspunkt bei 86°C, sowie 10 Gew.-% eines durch Aufpolymerisation, modifizierten Harzes einer ungesättigten Carbonsäure und einem EVA-Harz ("Adhesive EVA resin MODIC E-200 H", Marke) mit einem MI von 2,5 g/10 Minuten, einer Dichte von 0,94 g/cm<sup>3</sup> und einem Vicat-Erweichungspunkt bei 66°C, 0,5 Gew.-% Glycerinmonostearat, 2 Gew.-% Ruß, 0,2 Gew.-% 5,8-Dimethyl-tocotrienol und 7,3 Gew.-% eines niedrigmolekularen Polyethylenwachsens und hatte eine Dicke von 10 µm.

Die äußere Schicht der oben beschriebenen, coextrudierten, zweischichtigen Blasfolie mit einer Dicke von 30 µm wurde durch Luft gekühlt, die aus einem Luftring geblasen wurde, und die innere Schicht wurde durch Verblocken durch Passage durch eine Abquetschwalze schwach verbunden. Dann wurde die durch Verblock-

ken schwach verbundenen Folie durch eine Preßvorrichtung geführt, die aus einer metallischen Prägewalze bestand mit Längsrippen, die eine Höhe von 30 µm aufwiesen, eine Breite von 5 mm und in Abständen von 3 mm angeordnet und auf 80°C erhitzt waren und einer Silicongummipreßwalze, die eine hitzeresistente, elastische Walze ist, um eine Verbundfolie mit einer Dicke von 60 µm zu erhalten, die durch Verblocken mit stark verbundenen Längsstreifen verbunden ist und einen vierstschichtigen Aufbau aufweist.

Die Verbundfolie hatte eine ausgezeichnete physikalische Stärke, insbesondere Einreißfestigkeit und Biegungsbruchfestigkeit, Heißsiegeleigenschaften, wie z.B. Heißsiegelstärke, Heißklebe-eigenschaften, Versiegelungsfähigkeit mit anderen Materialien, Heißsiegelstärke mit der Zeit und Niedrigtemperatur-Heißsiegelstärke mit der Zeit, Röntgenstrahlschutzfähigkeit, antistatische Fähigkeiten und Folienformbarkeit. Trennungsprobleme zwischen den inneren Schichten, die in dem Laminierungsverfahren mit anderen flexiblen Blättern auftreten und in dem Verfahren zur Herstellung von Taschen, was zu dem Auftreten von Faltenbildung, Streifen und Blasen führt, konnten ohne die Verwendung eines Klebstoffs verhindert werden. Da die Herstellung der Verbundfolie in dem Coextrusions-doppelschichtigen Blasfolienformverfahren durchgeführt wurde, konnte eine Vielzahl von laminierten, vielschichtigen Rollen durch Schneiden der Verbundfolie in die Breite der Verwendung durch ein preisgünstiges Schneidverfahren unter Verwendung der erhitzten Rasierklinge durchgeführt werden, die durch Elektroresistenz auf ungefähr den Vicat-Erweichungspunkt ohne das Auftreten von z.B. Trennung, Faltenwurf, Streifen oder Blasenbildung (Figur 34) erhitzt wurde. Die vielschichtigen Lichtschutz-Verbundfolien weisen eine Lichtschutzfähigkeit auf, die der von konventionellen Verbundfolien entspricht und konnten unter Verwendung einer Kombination von 5,8-Dimethyl-tocotrienol mit antioxidativen Eigenschaften und einer Wirkung auf die Verbesserung der Lichtschutzfähigkeit und Dimethylpolysiloxan mit einer Viskosität von 1000 cm<sup>2</sup>/s (10000 centi stokes) mit einer Wirkung auf die

Verbesserung der Folienformbarkeit, der Harzfluidität, Anti-blockierungs- und Lichtschutzeigenschaften aufgrund des Ansteigens von Schleierbildung hergestellt werden, obwohl die Menge des Lichtschutzmaterials um 30% abgenommen hatte. Im Ergebnis wurden verschiedene unerwartete Ergebnisse erzielt, wie z.B. die Verbesserung der Heißsiegeleigenschaften, der physikalischen Stärke, der Sicherheit vor Staub, dem Erscheinungsbild (der Abnahme der Erzeugung von unlöslichen Klumpen) und den Gleiteigenschaften. Indem Glycerinmonostearat als antistatisches Mittel in die innere Schicht gemischt wird, wird eine elektrische Aufladung der vielschichtigen Verbundfolie, die ausschließlich aus thermoplastischen Harzschichten bestand, verhindert und außerdem wurde z.B. die Abnahme der Heißsiegeleigenschaften und die Behinderung der Entwicklung durch die Adhäsion von weißen Pulver auf der photosensitiven Schicht der photographischen, photosensitiven Materialien aufgrund des Ausblutens von Additiven ebenfalls verhindert.

#### Beispiel 12

Eine Verbundfolie, deren innere Oberfläche durch Verblocken mit stark miteinander verbundenen Bereichen und schwach miteinander verbundenen Bereichen, wie dargestellt in Figur 20 und ähnlich wie Figur 8 verbunden waren, wurde aus einer coextrudierten, dreischichtigen Blasfolie hergestellt.

Die äußere Schicht war eine Nylon 6-Harzschicht mit einer Dicke von 10  $\mu\text{m}$ , die nur aus einem Polyamidharz bestand.

Die mittlere Schicht war eine modifizierte L-LDPE-Harzschicht mit einer Dicke von 5  $\mu\text{m}$ , die aus einem L-LDPE-artigen Haftharz bestand, das durch Aufpolymerisierung einer ungesättigten Carbonsäure ("Admer NF 300", Marke) modifiziert war und einen MI von 1,3 g/10 Minuten, eine Dichte von 0,94  $\text{g/cm}^3$  und einen Vicat-Erweichungspunkt von 100°C aufwies und 3,3 Gew.-% Ruß enthielt.

Die innere Schicht war eine Lichtschutz-Polyolefinharzsicht mit einer Dicke von 25 µm, die aus 60 Gew.-% eines Ethylen-Buten-1-Copolymerharzes bestand mit einem MI von 1,2 g/10 Minuten und einer Dichte von 0,893 g/cm<sup>3</sup> und einem Vicat-Erweichungspunkt von 83°C, 35 Gew.-% eines hochdruckverzweigten Homopolyethylen(LDPE)harzes geringer Dichte mit einem MI von 5,6 g/10 Minuten, einer Dichte von 0,918 g/cm<sup>3</sup> und einem Vicat-Erweichungspunkt bei 87°C, 4,5 Gew.-% Ruß, 0,3 Gew.-% Zinkstearat und 0,2 Gew.-% eines Phenolantioxidans ("Irganox 1010", Marke).

Die innere Oberfläche der oben beschriebenen, coextrudierten dreischichtigen Blasfolie mit einer Dicke von 40 µm wurde durch Verblocken durch Passage durch eine Abquetschwalze schwach verbunden und dann wurden stark verbundene seitliche Streifen durch Passage durch eine Preßvorrichtung mit einer Prägewalze gebildet, um eine Verbundfolie mit einer Dicke von 80 µm zu erhalten, die stark miteinander verbundene Bereiche aufwies und einen Aufbau mit sechs Schichten hatte.

Eine Heißiegelschicht mit einer Dicke von 30 µm wurde auf einer Seite der Verbundfolie bereitgestellt, indem die Harzzusammensetzung, die aus 60 Gew.-% LDPE-Harz mit einem MI von 5,1 g/10 Minuten und einer Dichte von 0,919 g/cm<sup>3</sup>, 27 Gew.-% Ethylen-Butylen-1-Copolymerharz mit einem MI von 1,2 g/10 Minuten und einer Dichte von 0,92 g/cm<sup>3</sup>, 10 Gew.-% eines mit einer ungesättigten Carbonsäure modifizierten L-LDPE-Harzes ("Admer NB 050", Marke) mit einem MI von 3,5 g/10 Minuten und einer Dichte von 0,93 g/cm<sup>3</sup> und 3 Gew.-% Ruß bestand durch das Extrusionslaminierungsverfahren bei der Harztemperatur von 310°C direkt beschichtet wurde.

#### Beispiel 13

Die coextrudierte, dreischichtige Blasfolie mit derselben Dicke und Harzzusammensetzung wie in Beispiel 12 wurde verwendet. Längsrippen wurden auf der inneren Oberfläche der Blasfolie un-

ter Verwendung einer Kühlvorrichtung aus rostfreiem Stahl gebildet, um die Folienbreite, gekühlt durch Wasser bei 20°C zu erhalten, auf deren Oberfläche Längsrippen in Abständen von 2,5 mm gebildet wurden, während die äußere Schicht der Blasfolie luftgekühlt wurde. Dann wurde die innere Oberfläche in Abständen von 10 mm durch eine Prägepreßvorrichtung mit seitlichen Rippen verbunden.

Auf die Verbundfolie mit einer Dicke von 80 µm und einem sechsschichtigen Aufbau wurde eine Heißsiegelschicht mit einer Dicke von 30 µm und derselben Harzzusammensetzung wie in Beispiel 12 durch dasselbe Verfahren aufgeschichtet.

Die innere Schicht der so erhaltenen Verbundfolie hatte Rippen in Längsrichtung und die äußere Schicht hatte Rippen in seitlicher Richtung, was insgesamt eine Gitterstruktur ergab. Die Verbundfolie hatte eine ausgezeichnete physikalische Stärke, Resistenz gegenüber dem Auftreten kleiner Löcher, eine gute Biegungsbruchfestigkeit und Abnutzungsresistenz der äußeren Schicht und die Kosten wurden stark vermindert. Diese Verbundfolie war besonders geeignet als Lichtschutztasche für photographische, photosensitive Materialien.

Insbesondere sind die Verbundfolien der Beispiele 12 und 13 als Lichtschutztaschen für die Verpackung von schweren photographischen, photosensitiven Materialien in Form einer Rolle oder Blättern mit scharfen Kanten geeignet, da sie eine ausgezeichnete physikalische Stärke und Resistenz gegen das Auftreten von kleinen Löchern aufweisen, als Sauerstoffbarriere wirken, Heißsiegel-eigenschaften aufweisen und preisgünstig sind.

#### Beispiel 14

Eine Verbundfolie, bei der die Endbereiche stärker miteinander verbunden wurden als der zentrale Bereich, wurde hergestellt. Der Schichtenaufbau entspricht dem von Figur 22.

Eine einschichtige Blasfolie mit einer Dicke von 50  $\mu\text{m}$  und 150 cm in ausgebreiteter Breite wurde aus der Polyolefinharz-Zusammensetzung geformt, die aus 40 Gew.-% Ethylen-4-Methylpenten-1-Copolymerharz bestand mit einem MI von 2,0 g/10 Minuten und einer Dichte von 0,93 g/cm<sup>3</sup>, sowie 20 Gew.-% Ethylen-Buten-1-Copolymerharz mit einem MI von 1,2 g/10 Minuten und einer Dichte von 0,9 g/cm<sup>3</sup>, 26,8 Gew.-% LDPE-Harz mit einem MI von 5,4 g/10 Minuten und einer Dichte von 0,918 g/cm<sup>3</sup>, 10 Gew.-% eines säure-modifizierten L-LDPE-Harzes, 0,2 Gew.-% des organischen Nukleierungsmittels Dibenzildensorbitol und 3 Gew.-% Ruß, beschichtet mit Calciumstearat, unter Verwendung einer Blasfolienformvorrichtung bei einer Harztemperatur von 190°C und einem Aufblasverhältnis von 1,2. Nach einem Kühlen an Luft wurde die innere Schicht der Blasfolie schwach über ihre gesamte Oberfläche durch Verblocken verbunden, indem sie unter Verwendung einer Infrarot-Heizeinrichtung unmittelbar vor einer Abquetschwalze erhitzt wurde und indem die Abquetschwalze so darüber geführt wurde, daß die Haftfestigkeit 3 g/15 mm Breite betrug. Dann, unter Verwendung der Vorrichtung, wie dargestellt in Figur 34, wurde die Blasfolie mit zwei stark miteinander verbundenen Linien mit einer Breite von 30 mm mit einem Schräggittermuster versehen, indem sie durch Prägewalzen, die auf 120°C erhitzt waren, geführt wurde, so daß die Haftfestigkeit 550 g/15 mm Breite betrug und die stark miteinander verbundenen Bereiche wurden durch eine erhitze Rasierklinge bei 90°C in drei Bahnen mit 50 cm Breite geschnitten.

#### Beispiel 15

Eine Verbundfolie entsprechend Figur 25 wurde hergestellt.

Die äußere Schicht hatte eine Dicke von 25  $\mu\text{m}$  und bestand aus 40 Gew.-% Ethylen-Octen-1-Copolymerharz mit einem MI von 2,1 g/10 Minuten und einer Dichte von 0,92 g/cm<sup>3</sup>, 40 Gew.-% Ethylen-4-Methylpenten-1-Copolymerharz mit einem MI von 3,1 g/10 Minuten und einer Dichte von 0,94 g/cm<sup>3</sup>, 10 Gew.-% eines säure-modifizierten Ethylen-4-Methylpenten-1-Copolymerharzes,

3 Gew.-% Ölfeuerungsruß, dessen Oberfläche mit Erucamid behandelt war und 0,05 Gew.-% eines Phenolantioxidans.

Die innere Schicht mit einer Dicke von 25 µm bestand aus derselben Harzzusammensetzung wie in Beispiel 14, außer daß ein EVA-Harz verwendet wurde anstatt des LDPE-Harzes.

Die coextrudierte, zweischichtige Blasfolie, die aus den oben beschriebenen äußeren und inneren Schichten mit einer ausgelegten Breite von 180 cm bestand, wurde unter Verwendung einer Blasfolienformvorrichtung bei der Außenschicht-Harztemperatur von 200°C und der Innenschichtharztemperatur von 180°C bei einem Aufblasverhältnis von 1,5 geformt. Nach einer Kühlung an Luft wurde die innere Schicht der Blasfolie über ihre gesamte Oberfläche durch Verblocken schwach verbunden, indem sie so durch die Abquetschwalze geführt wurde, daß die Haftfestigkeit 12 g/15 mm Breite betrug. Dann wurde unter Verwendung der Vorrichtung, wie dargestellt in Figur 34, die Blasfolie mit zwei stark miteinander verbundenen Linien versehen, die 30 mm breit waren, mit einem Schräggittermuster, indem sie so durch Prägewalzen, die auf 80°C erhitzt waren, daß die Haftfestigkeit 75 g/15 mm Breite betrug und die stark miteinander verbundenen Bereiche wurden durch die erhitzte Rasierklinge bei 100°C in drei Bahnen mit einer Breite von 60 cm geschnitten.

#### Beispiel 16

Eine Verbundfolie entsprechend der Figur 27 wurde hergestellt.

Eine 40 nm (400 Å) Aluminium-metallisierte, biaxial gestreckte Polyesterharz-Folie mit einer Dicke von 12 µm wurde auf die Verbundfolie des Beispiels 15 über eine Haftschiht mit einer Dicke von 15 µm laminiert, die aus 60 Gew.-% LDPE-Harz und 40 Gew.-% Ethylen-Buten-1-Copolymerharz bestand, das durch Extrusionslaminierung bei der Harztemperatur von 320°C bereitgestellt wurde.

Lichtschutztaschen, die aus der Verbundfolie hergestellt wurden, wiesen z.B. eine ausgezeichnete Versiegelungseigenschaft auf, Lichtschutzeigenschaft, physikalische Stärke, Feuchtigkeitssicherheit, Gasbarriereeigenschaften, Resistenz gegen das Auftreten von kleinen Löchern, Heißsiegeleigenschaften, wie z.B. Heißiegelstärke, Heißklebrigkeiteigenschaften, Heißiegelstärke mit der Zeit und ein gutes Erscheinungsbild.

#### Beispiel 17:

Die coextrudierte, doppelschichtige Blasfolie, die verwendet wurde, hatte eine Dicke von 70 µm, 120 cm in der ausgelegten Breite und bestand aus einer äußeren Schicht mit einer Dicke von 20 µm, die aus 20 Gew.-% Homopolyethylenharz bestand, mit einem MI von 2,1 g/10 Minuten, einer Dichte von 0,96 g/cm<sup>3</sup> und einem Erweichungspunkt von 128°C, sowie 72,75 Gew.-% Ethylen-Octen-1-Copolymerharz mit einem MI von 1,5 g/10 Minuten, einer Dichte von 0,920 g/cm<sup>3</sup> und einem Vicat-Erweichungspunkt von 103°C, 6 Gew.-% Titandioxid in kristalliner Form, deren Oberfläche mit wasserhaltigem Aluminiumoxid behandelt war, 0,05 Gew.-% Phenolantioxidans und 0,2 Gew.-% Dibenzylidensorbit-Verbindung und einer inneren Schicht mit einer Dicke von 15 µm, die aus 70 Gew.-% Ethylen-Buten-1-Copolymerharz mit einem MI von 2,0 g/10 Minuten, einer Dichte von 0,90 g/cm<sup>3</sup> und einem Vicat-Erweichungspunkt von 83°C und 30 Gew.-% LDPE-Harz mit einem MI von 3,8 g/10 Minuten, einer Dichte von 0,92 g/cm<sup>3</sup> und einem Vicat-Erweichungspunkt von 89°C bestand. Die innere Schicht der Blasfolie wurde über ihre gesamte Oberfläche durch Verblocken schwach verbunden, indem sie so durch die Abquetschwalze geführt wurde, daß die Haftfestigkeit 15 g/15 mm Breite betrug. Der zentrale Bereich der Verbundfolie wurde durch Verblocken in einer Breite von 2 cm stark verbunden, indem er so durch eine Heißpreßwalze bei 80°C geführt wurde, daß die Haftfestigkeit 93 g/15 mm Breite betrug und der stark miteinander verbundene Bereich wurde durch eine erhitzte Rasierklinge bei 100°C in zwei Bahnen mit einer Breite von 60 cm geschnitten. Eine Polyvinylidenchlorid-beschichtete, biaxial ge-

streckte Polypropylen-Harzfolie mit Aufdruck wurde auf die oben beschriebene Verbundfolie über eine Extrusions-laminierte Haftschicht mit einer Dicke von 15  $\mu\text{m}$ , die aus LDPE-Harz bestand, das 15 Gew.-% eines Säure-modifizierten LDPE-Harzes enthielt, auflaminiert, so daß die bedruckte Seite der Verbundfolie gegenüberlag.

#### Beispiel 18

Die verwendete Verbundfolie war eine Polyolefinharz-Folie mit einer Dicke von 50  $\mu\text{m}$ , die Ruß enthielt und aus 5 Gew.-% Homopolyethylenharz mit einem MI von 1,1 g/10 Minuten und einer Dichte von 0,954 g/cm<sup>3</sup>, 87 Gew.-% Ethylen-4-Methylpenten-1-Copolymerharz mit einem MI von 2,1 g/10 Minuten und einer Dichte von 0,920 g/cm<sup>2</sup>, 4,5 Gew.-% LDPE-Harz mit einem MI von 2,4 g/10 Minuten und einer Dichte von 0,923 g/cm<sup>3</sup>, 3 Gew.-% Ölfeuerungsruß mit einer durchschnittlichen Körnchengröße von 21 nm ( $\mu\text{m}$ ), 0,05 Gew.-% Erucamid und 0,1 Gew.-% eines Antioxydans bestand und deren Erweichungspunkt 102°C bestand. Die Blasfolie wurde durch Passage durch eine Abquetschwalze abgeflacht und beide Kanten wurden unter Verwendung der Schneidvorrichtung, wie dargestellt in Figur 35, geschnitten. Die Rasierklinge wurde auf 88°C erhitzt und die Aufrollgeschwindigkeit jeder Rolle wurde auf 30 m/Minute eingestellt. Da beide Klingen ganz erhitzt waren, wurde eine örtliche Temperaturerhöhung durch Reibung der Folie verhindert und die Folie wurde erweicht. Im Ergebnis erhielt sich die Schärfe der Klinge nach ständigem Schneiden für 240 Stunden. Dann konnte eine weitere Folie, ohne daß die Klinge gewechselt wurde, geschnitten werden. Der Schnittendenbereich wurde durch die Hitze der Klinge geschmolzen und Verschnitte und Kohlenstoffpulver hafteten an dem geschmolzenen Schnittendenbereich. Daher war die Verteilung von Verschnitten und Kohlenstoffpulver sehr gering. Da das Schnittende verdickt war, betrug die Einreißfestigkeit in Längsrichtung 807 g und die in seitlicher Richtung 1.040 g. Im Ergebnis trat ein Folienbruch während des Folienformverfahrens und des Laminierungsverfahrens zur Auflaminierung anderer fle-

xibler Blätter nicht auf. Andererseits nahm die Schärfe der Klingen ab, wenn die Klingen ohne Erhitzung bei 25°C verwendet wurden, und es war notwendig, sie nach ständigem Schneiden über 38 Stunden zu wechseln.

#### Beispiel 19

Die verwendete Blasfolie war eine Polyolefinharz-Folie mit einer Dicke von 100 µm, die Ruß enthielt und aus 96,8 Gew.-% LDPE-Harz mit einem MI von 3,2 g/10 Minuten und einer Dichte von 0,922 g/cm<sup>3</sup>, 3 Gew.-% Ölfeuerungsruß mit einer durchschnittlichen Körnchengröße von 21 nm (mµ), 0,05 Gew.-% Oleinsäureamid, 0,1 Gew.-% Phenolantioxidans, 0,05 Gew.-% Zinkstearat und 0,05 Gew.-% synthetischem Siliciumdioxid bestand und deren Erweichungspunkt 92°C betrug. Die Blasfolie wurde durch Passage durch eine Abquetschwalze abgeflacht und beide Kanten wurden unter Verwendung der Schneidvorrichtung, wie dargestellt in Figur 35, geschnitten. Die Rasierklinge wurde auf 77°C erhitzt und die Aufrollgeschwindigkeit jeder Rolle wurde auf 25 m/Minute eingestellt. Im Ergebnis erhielt sich die Schärfe der Klinge nach ständigem Schneiden über 240 Stunden. Da der Schnittendenbereich durch die Hitze der Klinge geschmolzen wurde, war die Verteilung von Verschnitt und Kohlenstoffpulver sehr gering. Das Schnittende war verdickt und die Einreißfestigkeit in Längsrichtung betrug 211 g und die in seitlicher Richtung 895 g. Im Ergebnis trat ein Folienbruch während des Folienformverfahrens und Laminierungsverfahrens zur Laminierung anderer flexible Blätter nicht auf. Andererseits nahm die Schärfe der Klingen ab, wenn die Klingen ohne Erhitzen verwendet wurden, und es war notwendig, sie nach ständigem Schneiden über 68 Stunden zu wechseln.

#### Beispiel 20

Die verwendete Blasfolie war eine coextrudierte, doppelschichtige Blasfolie, deren äußere Schicht eine Dicke von 25 µm hatte. Sie bestand aus 76,6 Gew.-% Ethylen-4-Methylpenten-1-

Copolymerharz mit einem MI von 2,1 g/10 Minuten und einer Dichte von 0,92 g/cm<sup>3</sup>, 20 Gew.-% Homopolyethylenharz mit einem MI von 1,1 g/10 Minuten, einer Dichte von 0,954 g/cm<sup>3</sup> und einem Vicat-Erweichungspunkt von 126°C, 3 Gew.-% Ölfeuerungsruß mit einer durchschnittlichen Körnchengröße von 21 nm (mμ), 0,1 Gew.-% Oleinsäureamid, 0,2 Gew.-% Calciumstearat und 0,1 Gew.-% eines Antioxidans und hatte einen Erweichungspunkt von 113°C. Die innere Schicht hatte eine Dicke von 25 μm und bestand aus 92,4 Gew.-% Ethylen-4-Methylpenten-1-Copolymerharz mit einem MI von 2,0 g/10 Minuten und einer Dichte von 0,920 g/cm<sup>3</sup>, 4,5 Gew.-% LDPE-Harz mit einem MI von 2,4 g/10 Minuten und einer Dichte von 0,923 g/cm<sup>3</sup>, 3 Gew.-% Ölfeuerungsruß und 0,1 Gew.-% eines Antioxidans und hatte einen Erweichungspunkt von 98°C.

Die Blasfolie wurde abgeflacht und die innere Schicht wurde durch Verblocken verbunden. Die ausgelegte Breite betrug 1500 mm und die Dicke betrug 100 μm. Die Blasfolie wurde in drei Bahnen unter Verwendung der Schneidvorrichtung der Figur 30 geschnitten. Die Rasierklinge wurde auf 98°C erhitzt und die Aufrollgeschwindigkeit jeder Rolle wurde auf 15 m/Minute eingestellt. Im Ergebnis erhielten beide Klingen ihre Schärfe nach einem ständigen Schneiden für 240 Stunden und eine weitere Folie konnte, ohne daß die Klinge gewechselt werden mußte, geschnitten werden. Der Schnittendenbereich wurde durch die Hitze der Klinge geschmolzen und Verschnitt wurde nicht erzeugt. Der Schnittendenbereich wurde verdickt und sowohl die Einreißeiglichkeit in Längsrichtung als auch die in seitlicher Richtung betrug mehr als 1600 g. Die Schnittendenbereiche wurden geschmolzen und bildeten durch Wärme verbundene Bereiche und die geschnittenen Verbundfolien hatten die vorher genannten Vorteile der durch Verblocken verbundenen Verbundfolien, worin die Schnittendenbereiche einen durch Wärme verbundenen Bereich bilden. Andererseits nahm die Schärfe der Klingen ab, wenn die Klingen ohne Erhitzung bei 25°C verwendet wurden und es war notwendig, sie nach einem ständigen Schneiden über 26 Stunden zu wechseln.

Beispiel 21

Die verwendete Blasfolie war eine coextrudierte, doppelschichtige Blasfolie, deren äußere Schicht eine Dicke von 25  $\mu\text{m}$  hatte. Sie bestand aus 76,6 Gew.-% Ethylen-4-Methylpenten-1-Copolymerharz mit einem MI von 2,1 g/10 Minuten, einer Dichte von 0,92 g/cm<sup>3</sup> und einem Vicat-Erweichungspunkt bei 100°C, 20 Gew.-% HDPE-Harz mit einem MI von 1,1 g/10 Minuten, einer Dichte von 0,954 g/cm<sup>3</sup> und einem Vicat-Erweichungspunkt bei 126°C, 3 Gew.-% Ölfeuerungsruß mit einer durchschnittlichen Körnchengröße von 21 nm (m $\mu$ ), 0,05 Gew.-% Oleinsäureamid, 0,1 Gew.-% eines antistatischen Hilfsmittels und 0,05 Gew.-% eines Antioxidans und wies einen Vicat-Erweichungspunkt bei 108°C auf. Die innere Schicht hatte eine Dicke von 25  $\mu\text{m}$  und bestand aus 70 Gew.-% Ethylen-4-Methylpenten-1-Copolymerharz mit einem MI von 2,0 g/10 Minuten, einer Dichte von 0,922 g/cm<sup>3</sup> und einem Vicat-Erweichungspunkt bei 102°C und 4,5 Gew.-% eines Polyethylenharzes sehr geringer Dichte mit einem MI von 1,2 g/10 Minuten, einer Dichte von 0,892 g/cm<sup>3</sup> und einem Vicat-Erweichungspunkt bei 76°C. Die innere Schicht wurde durch Verblocken verbunden durch Erhitzung durch eine Aufblasheizeinrichtung, die vor einer Abquetschwalze vorgesehen war und durch Pressen durch die Abquetschwalze, so daß die Haftfestigkeit 5 g/15 mm Breite betrug. Die Blasfolie mit einer Breite von 100  $\mu\text{m}$  wurde in drei Bahnen unter Verwendung der Schneidvorrichtung gemäß Figur 30 geschnitten. Die Rasierklinge wurde auf 102°C erhitzt und die Aufrollgeschwindigkeit jeder Rolle wurde auf 15 m/Minute eingestellt. Im Ergebnis erhielten beide Klingen ihre Schärfe nach einem ständigen Schneiden für 200 Stunden. Der Schnittendenbereich wurde durch die Hitze der Klinge geschmolzen und Verschnitt wurde nicht erzeugt. Der Schnittendenbereich wurde verdickt und sowohl die Einreißfestigkeit in Längsrichtung als auch die in seitlicher Richtung betrug mehr als 1600 g. Die Haftfestigkeit der Schnittendbereiche betrug jeweils 8 g/15 mm Breite und 7,5 g/15 mm Breite, was mehr war als die anderer Teile, deren Haftfestigkeit 5 g/15 mm Breite betrug. Die Verbundfolie trennte sich während des Folienbildungs-

verfahrens und des Laminierungsverfahrens nicht von dem Schnittendenbereich. Andererseits nahm die Schärfe der Klingen ab, wenn die Klingen ohne Erhitzung bei 25°C verwendet wurden und es war notwendig, sie nach einem ständigen Schneiden über 22 Stunden zu wechseln. Indem ein Ionenerstäufer vorgesehen wurde, wurde das elektrische Potential der Folie auf weniger als 50 V reduziert, was weniger als 1/3 des Potentials der Folie ist, die nicht mit dem Ionenerstäufer versehen ist. Es wurde kein elektrischer Schock bemerkt, wenn die Folie mit der Hand berührt wurde. Eine Adhäsion von Staub und Verschnitt wurde selten beobachtet.

Im Falle des Schneidens wurde eine Verbundfolie mit einer Dicke von 100 µm erhalten, die aus einer coextrudierten, doppelschichtigen Blasfolie bestand, die aus Ethylen- $\alpha$ -Olefin-Copolymerharz mit Ruß bestand, deren innere Schicht durch Verblocken verbunden wurde, die eine sehr große Einreißfestigkeit von mehr als 1600 g in Längsrichtung aufwies und die kontinuierliche Schneidezeit betrug 240 Stunden unter Verwendung der erhitzten Rasierklinge bei 100°C. Wenn die Klinge nicht erhitzt war, betrug die kontinuierliche Schneidezeit 26 Stunden.

Im Falle des Schneidens einer Polyolefinharz-Folie, die Ruß enthält, mit einer Einreißfestigkeit, insbesondere in der Längsrichtung, die geringer ist als bei der oben beschriebenen coextrudierten doppelschichtigen Blasfolie eines Ethylen- $\alpha$ -Olefin-Copolymerharzes, wie z.B. einer Folie aus LDPE-Harz mit einem MI von 2,4 g/10 Minuten und einer Dichte von 0,924 g/cm<sup>3</sup> mit 3 Gew.-% Ruß, deren Einreißfestigkeit in Längsrichtung 53 g, also weniger als 1/30 betrug, konnte das kontinuierliche Schneiden für 360 Stunden durchgeführt werden. Die Harze, die für das Schneiden mit erhitzter Rasierklinge geeignet sind, sind verschiedene thermoplastische Harzfolien, wie z.B. Polyolefinharz-Folien, Polyamidharz-Folien, Celluloseacetat-Folien, Polystyrolharz-Folien, synthetische Papiere und Polycarbonatharz-Folien und die Schneidelebensdauer kann verlängert werden.

EP-Patentanmeldung Nr. 92 109 104.7  
Anmelder: Fuji Photo Film Co., Ltd.  
EP 8313-075/co

### Patentansprüche

1. Eine Verbundfolie, die zwei thermoplastische Harzfolien enthält, wobei ihre Innenflächen durch Verblocken miteinander verbunden sind, wobei die Folie fest verbundene Bereiche und nur schwach verbundene Bereiche aufweist, wobei die Haftfestigkeit der stark verbundenen Bereiche mindestens doppelt so groß ist wie die der schwach verbundenen Bereiche.
2. Verbundfolie gemäß Anspruch 1, worin die Verbundfolie aus einer abgeflachten Blasfolie hergestellt wird.
3. Verbundfolie gemäß Anspruch 1 oder 2, die ein Lichtschutz-Material in mindestens zwei Schichten enthält.
4. Verbundfolie gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1, 2 oder 3, bei der die Endbereiche stärker miteinander verbunden sind als der zentrale Bereich.
5. Verbundfolie gemäß Anspruch 4, bei der die fest verbundenen Bereiche Schnittenden sind, die durch Wärmeverschmelzung miteinander verbunden sind.
6. Verbundfolie gemäß Anspruch 5, worin die Blasfolie eine äußere Schicht und eine innere Schicht enthält, die einen niedrigeren Erweichungspunkt aufweist als die äußere Schicht.
7. Verbundfolie gemäß Anspruch 1, worin die thermoplastische Harzsicht eine coextrudierte, vielschichtige Blasfolie ist, deren innere Oberfläche durch Verblocken verbunden ist, wobei die Shore-Härte der inneren Schicht, die das

thermoplastische Harz enthält, geringer ist als die der äußeren Schicht, die das thermoplastische Harz enthält.

8. Verbundfolie gemäß Anspruch 1, wobei die thermoplastische Harzfolie eine coextrudierte, vielschichtige Blasfolie ist, deren innere Oberfläche durch Verblocken verbunden ist, wobei die innere Schicht ein Säure-modifiziertes Polyolefinharz enthält.
9. Verbundfolie gemäß einem der Ansprüche 5 bis 8, wobei die äußere Schicht einen Vicat-Erweichungspunkt aufweist, der höher ist als der der inneren Schicht und eine Heißsiegel-fähigkeit.
10. Verbundfolie gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 8, wobei ein wärmeresistenter, flexibles Blatt mit einem Young'schen Modul von nicht weniger als 50 kg/mm<sup>2</sup> direkt oder über eine Haftschicht laminiert wird.
11. Verbundfolie gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 8, worin eine Heißsiegel-Schicht mit einem Vicat-Erweichungspunkt, der geringer ist als der der äußeren Schicht direkt oder über eine Haftschicht laminiert wird.
12. Verfahren zur Herstellung einer Verbundfolie gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, das folgende Schritte enthält:

Pressen von zwei thermoplastischen Harzschichten durch eine Prägerolle oder

Flachpressen von einer röhrenförmigen Folie, die durch ein Blasverfahren geformt wurde durch eine Preßrolle in den flachen Zustand, um die inneren Oberflächen durch Verblocken zu verbinden und Schneiden durch Wärmeinwirkung.

13. Verfahren gemäß Anspruch 12, wobei die thermoplastischen Harzfolien vor dem Präsentieren erhitzt werden.
14. Verfahren gemäß Anspruch 12, wobei die Prägewalze eine Preßwalze ist, die in konstanten Abständen in seitlicher Richtung Rippen aufweist.
15. Verfahren gemäß Anspruch 12, wobei die Oberfläche der rohrförmigen Folie erhitzt wird, bevor sie durch die Preßwalze gepreßt wird.
16. Verfahren gemäß Anspruch 12, wobei das Schneiden durch Wärmeeinwirkung durch eine Rasierklinge durchgeführt wird, die auf eine Temperatur erhitzt wird, die zwischen 50°C und dem Schmelzpunkt der Folie liegt.
17. Verfahren gemäß Anspruch 16, wobei das Schnittende der Folie eingedickt wird.

FIG. 1

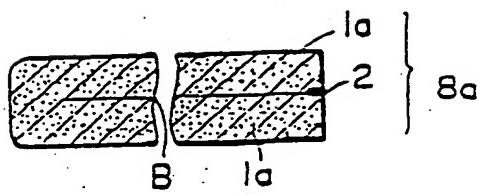


FIG. 4

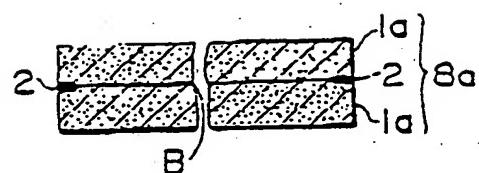


FIG. 2

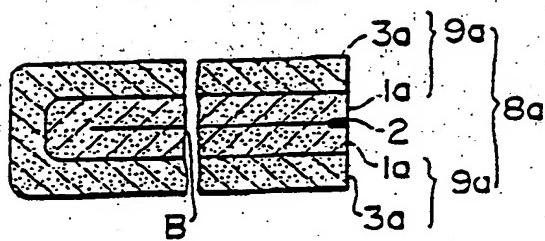


FIG. 5

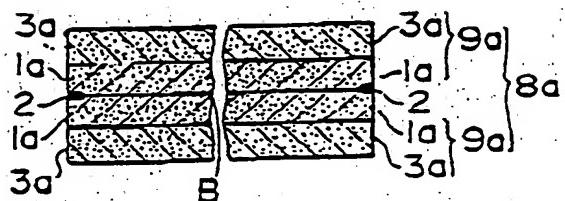


FIG. 3

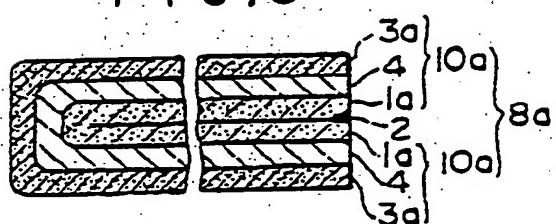


FIG. 6

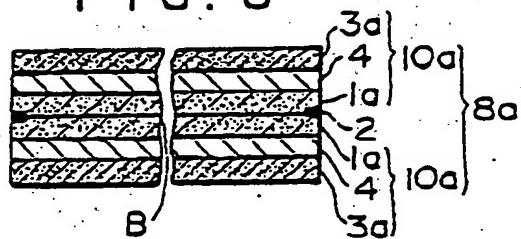


FIG. 7

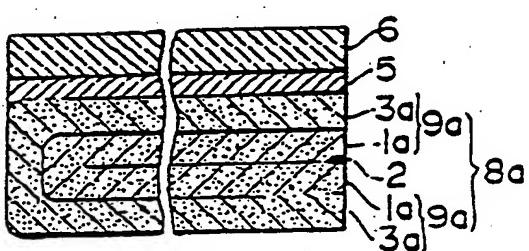
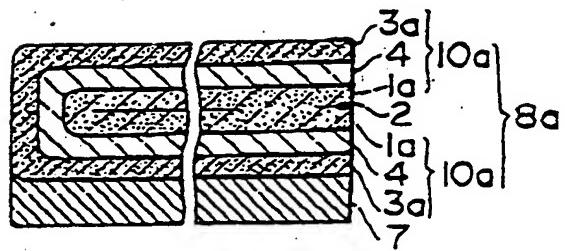


FIG. 8



2/10

FIG.9

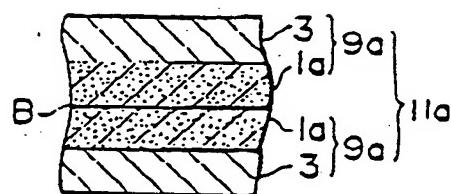


FIG.10

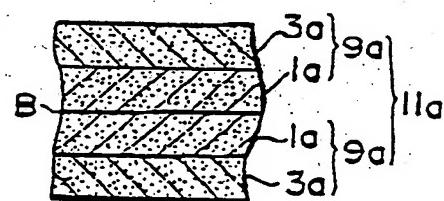


FIG.11

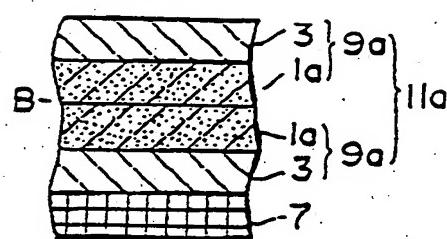


FIG.12

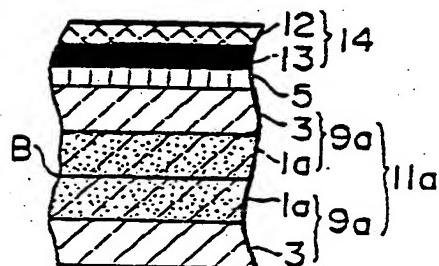


FIG.13

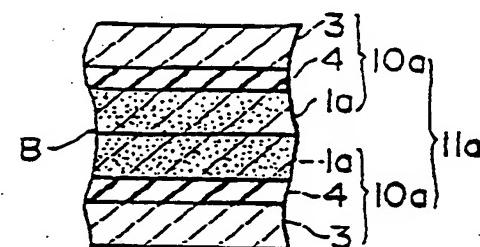


FIG.14

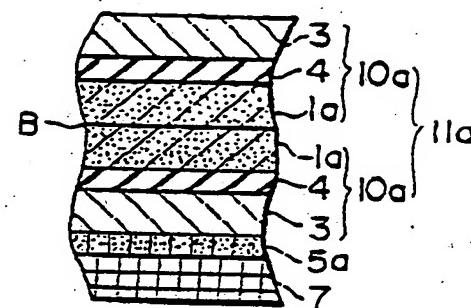
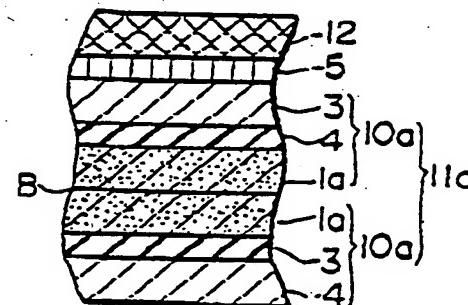


FIG.15



3/10

FIG. 16

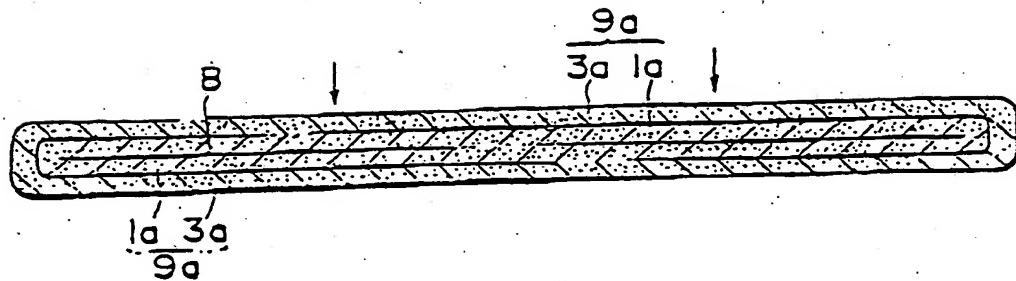


FIG. 17

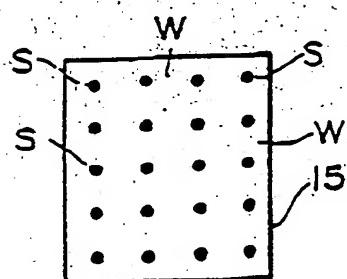


FIG. 20

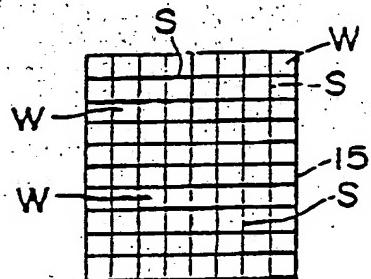


FIG. 18

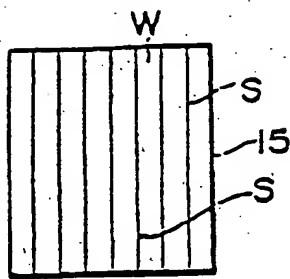


FIG. 21

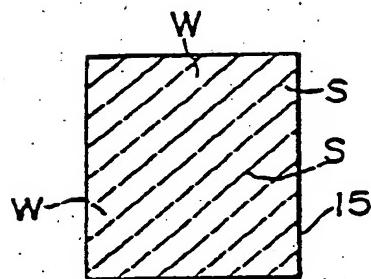
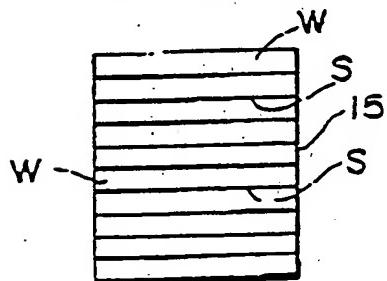


FIG. 19



4/10

FIG. 22

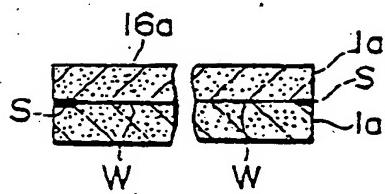


FIG. 26

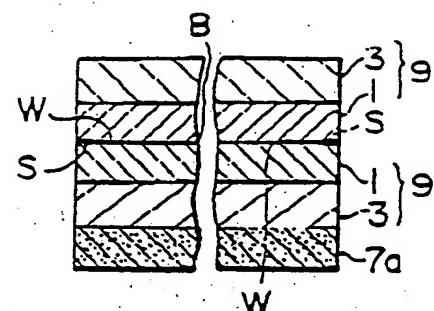


FIG. 23

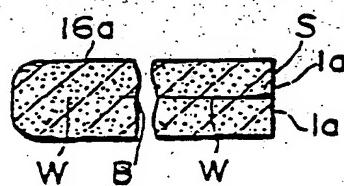


FIG. 27

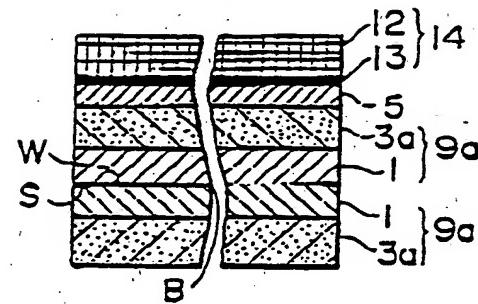


FIG. 24

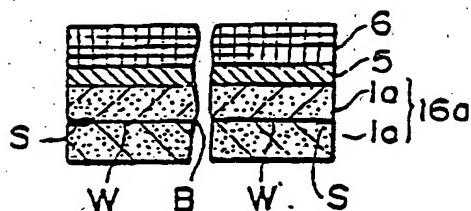


FIG. 25

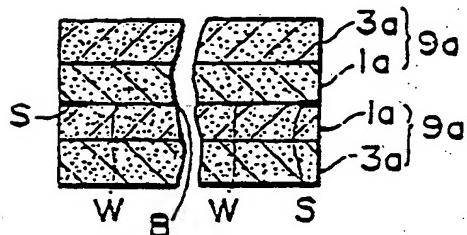
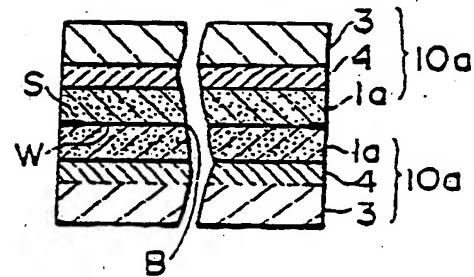
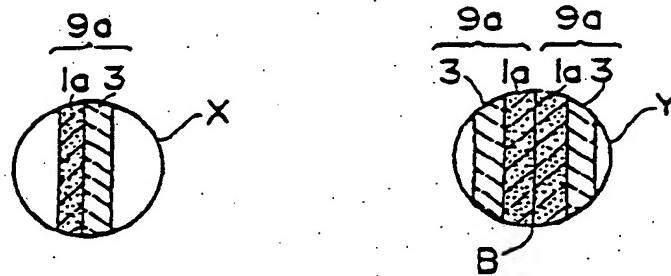
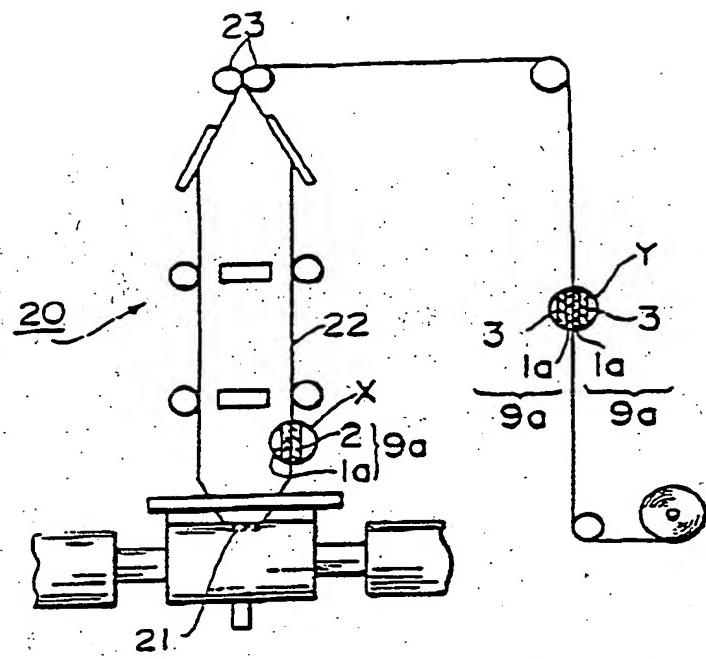


FIG. 28



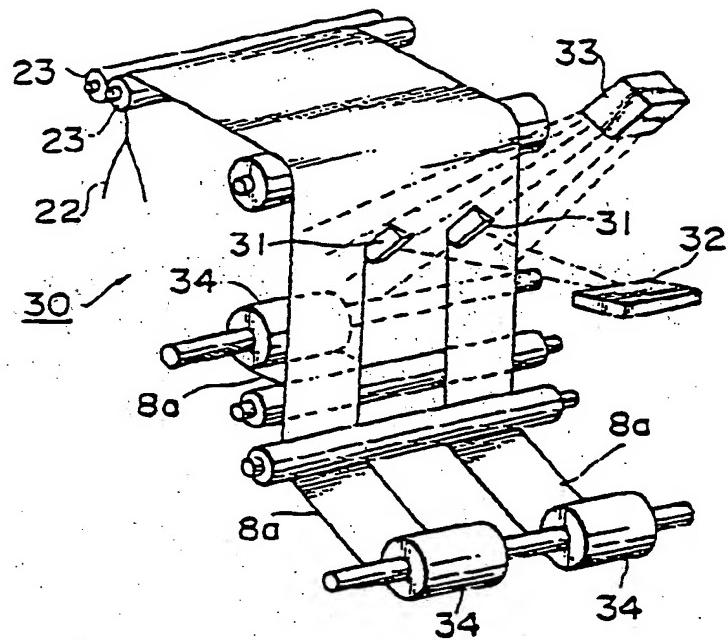
5/10

F I G . 29

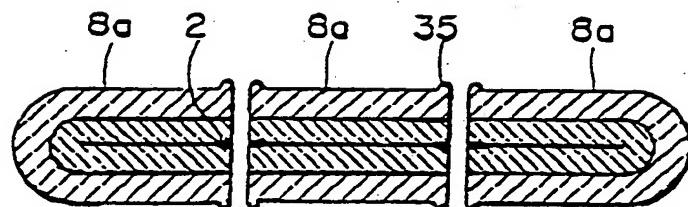


6/10

F I G . 30

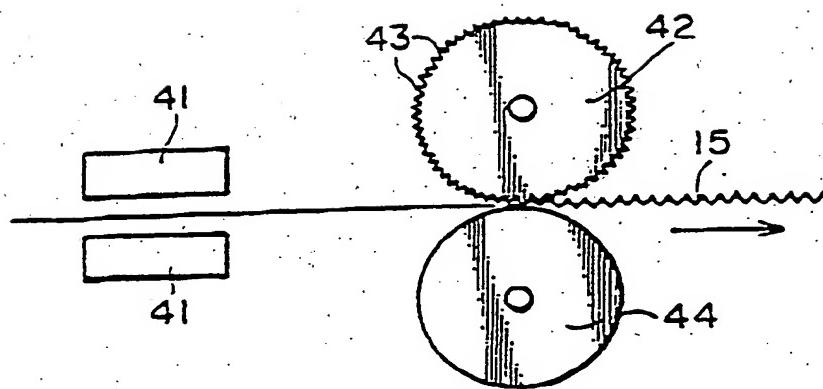


F I G . 31

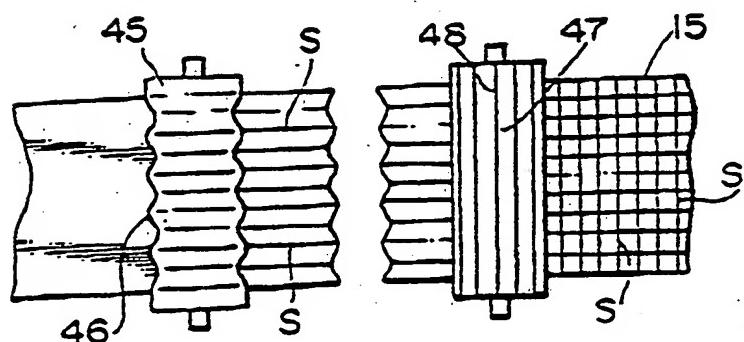


7/10

F I G . 3 2

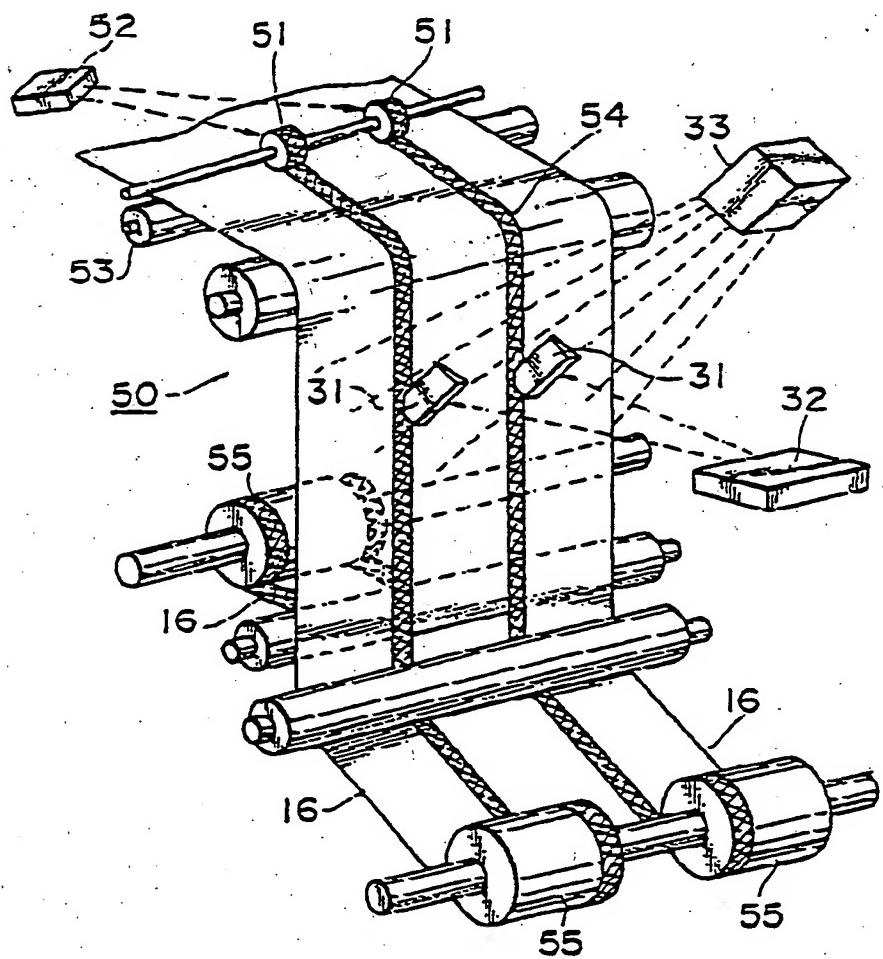


F I G . 3 3



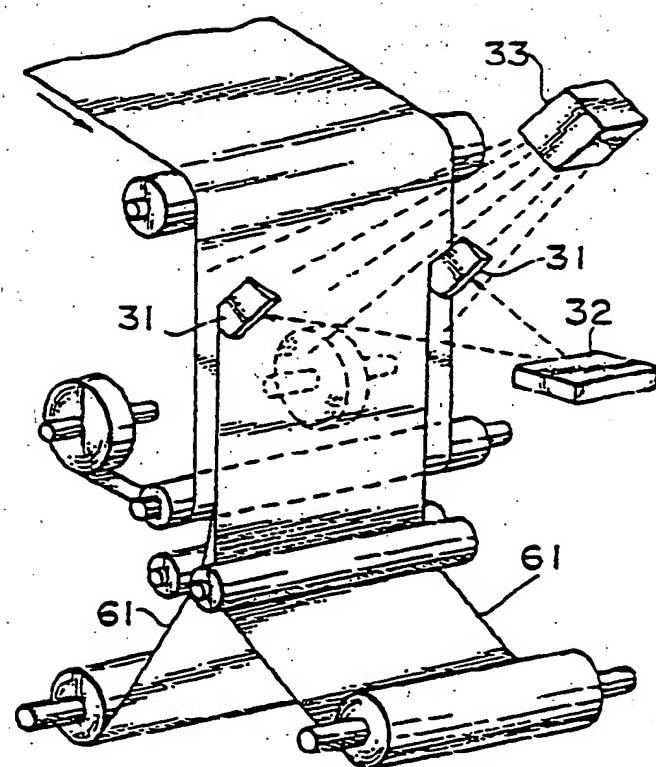
8/10

FIG. 34



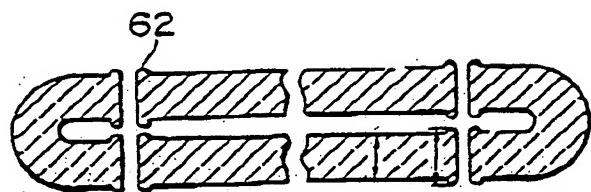
9/10

FIG. 35

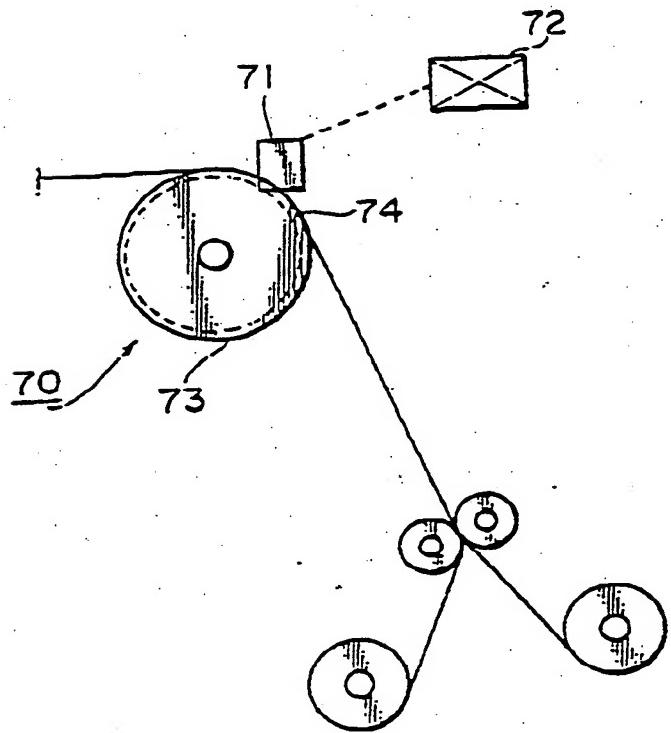


10/10

F I G . 3 6



F I G . 3 7



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**